

#13. NOVEMBER / DECEMBER 2017

ACCELERATE アクセルレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

J A P A N



ヨコレイの高水準な 自然冷媒冷蔵倉庫

最新技術への挑戦と

環境にやさしい冷蔵倉庫作り



ATMOsphere

Business Case for
Natural Refrigerants

13/02/18 - Tokyo

13 February, 2018 - Tokyo

ATMOsphere Japan 2018

日程：2月13日(火) 開催決定

会場：東京コンファレンスセンター・品川

ウェブサイト

<http://www.atmo.org/Japan2018>

登録ページ

www.atmo.org/Japan2018/Register



in

ATMOsphere - NATURAL REFRIGERANTS FASTER TO MARKET



@atmoevents

WWW.ATMO.ORG

国内外で増える 自然冷媒需要と供給

インターナショナル編集長：ヤン・ドゥシェック



2019年1月に発効（見込み）のキガリ改正を遵守するため、日本を含む先進国で国内制度整備の動きが見られます。日本では経済産業省と環境省による合同会議が9月12日に行われ、モントリオール議定書の国内担保法であるオゾン層保護法の改正が合意されました。今後さらなる詳細が議論されていきますが、日本がHFC削減に対して国際的にリードを取るためには、日本政府が実現可能でありながらも野心的な目標を掲げ政策を実施していくことが重要なのだと思います。そのほかにも、CO₂冷媒の規制緩和や補助金の拡大など、日本の自然冷媒市場を活性化させる要素がここ最近で起こり続けています。来年の2月13日に開催するATMOsphere Japan 2018では、これらの変化を受けて業界がどのように舵をとっていく必要があるのかを、業界全体で議論できればと思います。

特に国内産業用分野では、新たな自然冷媒ソリューションが台頭し始めています。国内初のCO₂ブースターシステムを提供する日本熱源システムや、世界初のCO₂オープンラボを開設しCO₂機器の実験と開発を行うフードテクノエンジニアリングは、今までアンモニアが主流であった産業用分野にCO₂冷媒で挑んでいます。このような挑戦心のあるメーカーのお陰で、産業用分野にとってCO₂冷媒はより身近なものとなることでしょう。また、そのような新技術を試す姿勢を持ったヨコレイのようなユーザーが今後増えることで、需要と供給のバランスがうまく取れていくはずです。

海外市場に関しては、9月6日に初めてタイのバンコクで開催したATMOsphere Asia 2017には、50人以上のエンドユーザーを含む170人を超える参加者が集まり、東南アジア地域における自然冷媒への関心の高さを裏付けました。世界各地で自然冷媒が普及してく様子を見てきましたが、次にそれが見れるのはまさに東南アジア市場となるのでしょうか。これをビジネスチャンスとみなし、日本からも技術力の高いソリューションを東南アジアに持ち込むメーカーが今後さらに増えることに期待します。中国の自然冷媒市場も活気を見せており、自然冷媒のグローバル市場の動向について講演をする機会が益々増えてきました。彼らは情報を求めています。4月12日に中国で初開催するATMOsphere China 2018では、中国市場と他の海外市場が有意義に情報・意見交換ができる場を築きたいと思っています。

最後となりますが、2015年夏から発行を始めたアクセレレート・ジャパンは、今回で13号目となり、無事に3年目を迎えることとなりました。これもひとえに皆様のご支援の賜物と、心より感謝しております。今後も皆様のご期待にお応えできるよう、鋭意努力いたす所存でございますので、何とぞ一層のご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。■JD

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com



#13. NOVEMBER / DECEMBER 2017

ACCELERATE アクセレレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

アクセレレート・ジャパンについて

自然冷媒に関する情報発信の世界的エキスパートsheccoがお届けするアクセレレート・ジャパンは、あらゆるHVAC&R分野で自然冷媒ソリューションを取り扱う、最も革新的なビジネスリーダーの皆様を対象とした日本初隔月刊誌です。

<http://acceleratejapan.com>



🐦 @AccelerateJP

03 編集長挨拶
ヤン・ドゥシェック

04 コンテンツ

06 イベントガイド

10 IN BRIEF
EU は業務用冷凍冷蔵機器の HFC 使用
禁止規制を実行する意向 ほか

寄稿

キガリ改正後の
次なるステップ

Meeting of the Parties to the Montreal Protocol
10 - 14 October 2016, Kigali, Rwanda

DUBAI PATHWAY
ON HFCs

12

16 EUのヒートポンプ
市場が持つ課題

業界ニュース

18 METRO AG が中国で初の
CO₂ トランスクリティカル
システムを導入

イベントレポート

ATMOsphere
Asia 2017

20

第 17 回欧州会議
(European
Conference)

50

ユーザーインタビュー



ヨコレイの高水準な
自然冷媒冷蔵倉庫

最新技術への挑戦と環境に
やさしい冷蔵倉庫作り

横浜冷凍

24

政策動向

32 環境省の自然冷媒補助金

食品小売店舗と食品製造工場も再び対象に

キガリ改正の
国内担保に
向けて始動

34



48 IIR が CO₂ の安全規格を策定中

安全な設計と運用のための CO₂ 規格の策定に取り組んでいる

キガリ改正を
成し遂げる
までの道のり

52



イベントレポート

日本熱源システムの
製品発表会

38



メーカーインタビュー

大阪から
発信される
CO₂冷媒の未来
フードテクノ
エンジニアリング

44



開催予定イベント

42 ATM0sphere Japan 2018

ケーススタディの募集開始と登録ページのオープン

56 オーストラリアにおける CO₂ ヒートポンプの可能性

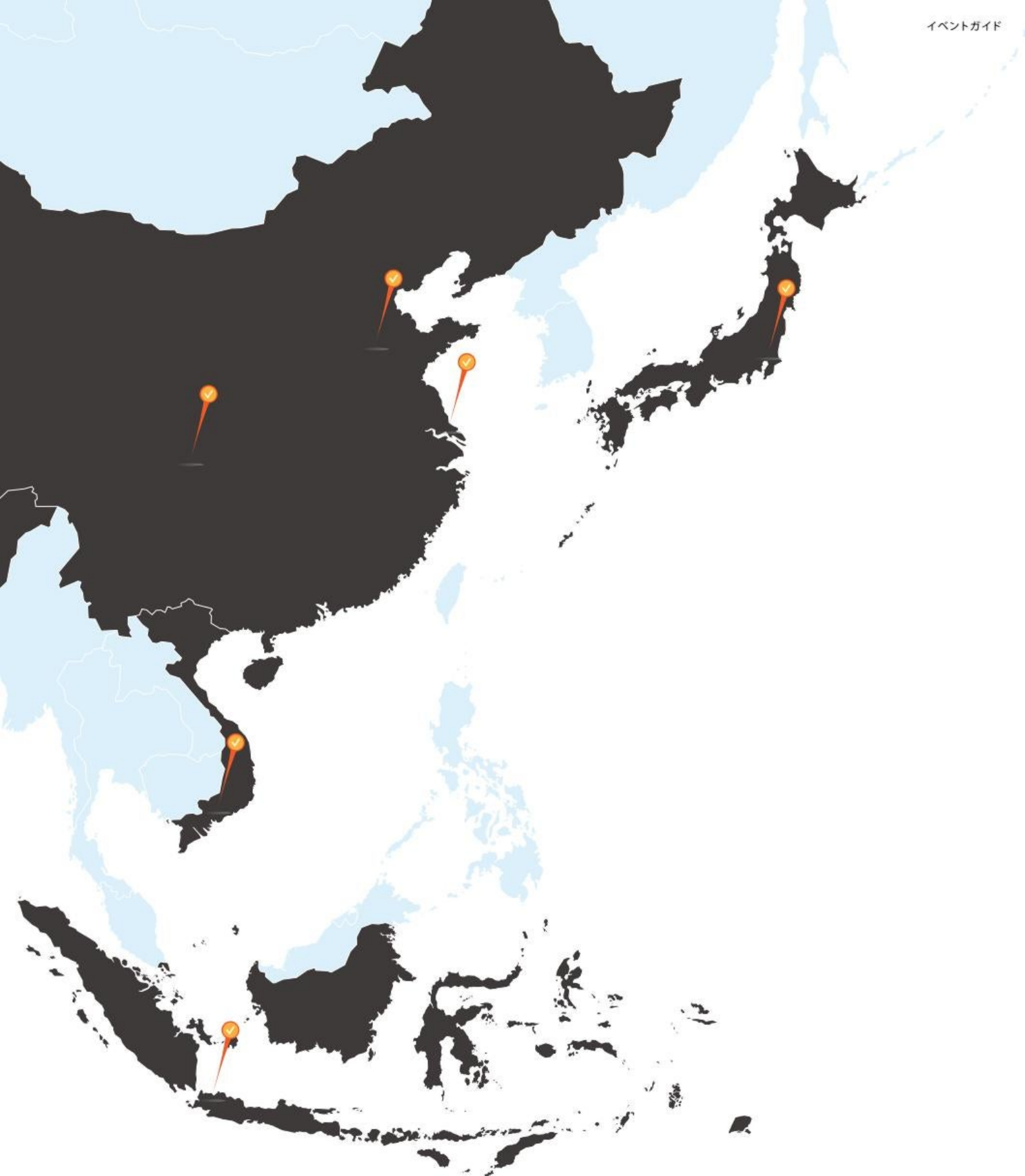
三菱重工豪州空調は、オーストラリア国内に
初の CO₂ ヒートポンプ給湯機「キュートン」を設置した

EVENTS GUIDE

October 2017

November

- **01** 10月4-5日: 東京都・ホテル椿山荘
Innovation for Cool Earth Forum
www: <https://www.icef-forum.org/>
- **02** 10月17-18日: Shanghai, China
Greenbuild China
www: <http://greenbuild.usgbc.org/china>
- **03** 11月1-4日: Jakarta, Indonesia
ALLPack Indonesia
www: <http://allpack-indonesia.com/>
- **04** 11月1-3日: Shandong, China
China Fisheries and Seafood Expo 2017
www: <http://chinaseafoodexpo.com/>
- **05** 11月2-4日: Chongqing, China
ChinaShop 2017
www: <http://en.chinashop.cc/>
- **06** 11月7-9日: Shanghai, China
The 18th China Refrigeration, Air-conditioning and Heat pump Expo
www: <http://www.hvacrex.com>
- **07** 8月8-10日: Jakarta, Indonesia
The Big 5 Construct Indonesia
www: <https://www.konstruksiindonesiabig5.com/>
- **08** 11月10-11日: Delhi, India
Developing Economies Conference
www: www.ashrae.org/Developing2017
- **09** 11月17-19日: Shanghai, China
The Shanghai International Auto Air-Conditioning and Transport Refrigeration Exhibition
www: <http://www.autocoolexpo.com/en>
- **10** 11月15-18日: Jakarta, Indonesia
The 30th International Plastics & Rubber Machinery, Processing & Materials Exhibition
www: <http://www.plasticsandrubberindonesia.com/>
- **11** 11月15-18日: Ho Chi Minh City, Vietnam
Vietnam Foodexpo
www: <https://foodexpo.vn/en/index.php>
- **12** 11月22-24日: Shanghai, China
The 8th China International Beverage Industry Exhibition on Science and Technology
www: http://www.chinabeverages.org/cbst_en/
- **13** 11月22-25日: Jakarta, Indonesia
SIAL InterFOOD
www: <http://sialinterfood.com/>
- **14** 11月28-29日: Shanghai, China
The Future of Energy Summit
www: <https://about.bnef.com/summit/event/shanghai/>





EVENTS GUIDE

December 2017

- **01** 12月7-9日：東京都・東京ビッグサイト
エコプロ 2017
www: <http://eco-pro.com/2017/>
- **02** 12月12-14日：Mumbai, India
India Cold Chain Show 2017
www: <http://indiacoldchainshow.com/>

Temprite Series 130 for CO₂**Now 140 Bar!***

Designed for Transcritical Applications



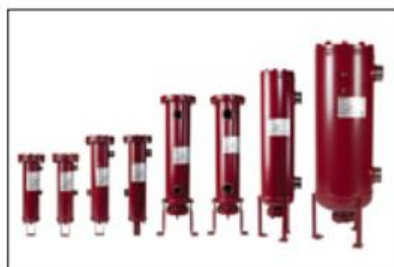
Reservoirs



Filter/Dryers

New Combination Connection Options: ODS or BW.** Model 131 Rated 160 Bar * Model 139A Rated 140 Bar on Request*

Oil Separators • Reservoirs • Liquid Receivers • Oil Management Products

Series 920 & 920R for Ammonia (NH₃)

Series 920



Series 920R

Coalescent Oil Separators***Imperial and Metric Connections - Hermetic and Accessible*****• Proven Energy Savings • Lower Emissions****www.temprite.com**email: fgerleve@temprite.com

1.800.552.9300

1.630.293.5910

FAX: 1.630.293.9594



IN BRIEF

政策動向

EU は業務用冷凍冷蔵機器の HFC 使用禁止規制を実行する意向

2014 年の欧州 F ガス規制で採択された通り、欧州委員会は 8 月 4 日にマルチパックセントラル方式業務用冷凍機における HFC の使用禁止規定の維持を決定した。規制の見直しに関する条項により、欧州委員会は 2022 年に施行予定の規制である「地球温暖化係数 (GWP) 150 以上のマルチパックセントラル冷凍機における HFC 使用禁止 (二次冷凍システムの第一段は GWP1500 まで使用可能)」の実行可能性を評価する必要があった。そのため欧州委員会はこの部門において、コスト効率が良く、技術的に実行可能で、省エネでかつ信頼性の高い HFC に代わる代替冷媒の可用性について評価し、すでに代替技術が市場に存在しているという根拠から、規制内容の変更は不要であると結論づけた。「現在、市場には HFC の代替冷媒技術としてトランスクリティカル CO₂ 中央方式システム、間接的中央方式システム、内蔵型システムなどがあり、どれも実行可能でエネルギー効率の良い代替技術である」と、報告書でも明言している。また、これらの代替技術はすでにコスト競争力がある、もしくは規制が施行される 2022 年までには競争力を持つであろうと報告書では予期されている。委員会の中でもスペイン、ポルトガルをはじめとする南部の国々は、高い外気温の関係で第 1 世代の CO₂ トランスクリティカルシステムの効率性に対しては以前は懸念があったが、「今日入手可能な CO₂ システムは技術進歩したことで、そのような懸念にはなくなった」とした。機器のコストに関しては、CO₂ トランスクリティカルシステムの初期費用は HFC システムより高くなる傾向があるが、システムメーカーからのフィードバックによると、この価格差は 2022 年までに埋まると予想される、と報告書には記載されている。現在の自然冷媒技術はすでに省エネ性という面において HFC システムより優れているため、耐用年数を通して考えるとより手ごろな価格となるという考えだ。

ユーザー動向

アルディ、英国の全店舗を CO₂ に転換予定

8 月 15 日、ドイツの小売大手のアルディ (Aldi) は、英国のすべての店舗で使用されている冷凍冷蔵技術を自然冷媒である CO₂ に転換する計画を発表した。手始めとして 2018 年末までに、英国にあるアルディの約 700 店舗のうち、最大 100 店舗に自然冷媒ベースのシステムを約 2200 万ユーロ (2 千万ポンド) かけて導入する予定だ。これを実行すれば、アルディは冷媒による二酸化炭素排出量を 99% 削減することになる。アルディ UK の広報責任者であるマリー・ダン氏は、「自然冷媒を選ぶことで、環境への影響を軽減しつつ店舗の将来性も確保できます」と述べた。最終的には英国にあるアルディの全既存店が CO₂ に変換される。「全店舗をエネルギー効率の高い CO₂ 冷凍冷蔵システムにアップグレードすることは、責任ある小売業者になるための我々の重要なコミットメントなのです」と、ダン氏は語っている。

メーカー動向

カーノット、エジェクタ搭載 CO₂ システムを 14 機納入したと発表

カーノット・リフリジェレーション (Carnot Refrigeration) の代表取締役社長であるマーク・アンドレ・レズメライゼス氏によると、ケベック州トロワ・リヴィエール市内の小売店ソビーズ (Sobeys) やコストコ (Costco) の店舗および産業プラントに、同社独自のエジェクタとパラレルコンプレッションを搭載したトランスクリティカル CO₂ ブースターシステムをこれまでに 14 機納入したと発表した。4 年前から設置してきた 14 機のうち、12 機にエジェクタが組み込まれている。カーノットのトランスクリティカルシステムは、エジェクタとパラレルコンプレッションの両方に対応可能であるが、「エジェクタの活用次第ではパラレルコンプレッサーが要らなくなります。近い将来、パラレルコンプレッサーは必要なくなるでしょう」と、レズメライゼス氏は述べた。

メーカー動向

ヒルフェニックス

アラスカに 4 カ所目の CO₂ アイスリンク

ヒルフェニックス (Hillphoenix) は、同社のトランスクリティカル CO₂ システムを、米国アラスカ州アンカレッジ市にあるアイスリンク「デンプシー・アンダーソン・アリーナ」に納入し、今年 9 月から運転を開始している。アンカレッジ市内ではすでに CO₂ システムが導入されている 3 つの市営アイスリンク、2014 年に米国初の CO₂ アイスリンクとなった「ハリー・J・マクドナルドセンター」、2016 年の「サリバン・アリーナ」、同年の「ベン・ブーケ・アリーナ」に続く 4 つ目のアイスリンクである。

キガリ改正後の 次なるステップ

7月にタイのバンコクで開催されたモントリオール議定書締約国会合では、開発途上国の安全性基準、エネルギー効率、および資金援助に焦点が置かれた。

文：アヴィプサ・マハパトラ

（環境調査庁（EIA）国際気候政策アナリスト。ワシントン D.C. を拠点とし気候キャンペーンを先導）



昨年10月にルワンダ・キガリで開催された第28回モントリオール議定書締約国会合（MOP28）では、モントリオール議定書に定められたオゾン層破壊物質の段階的廃止の規制対象に、新たに HFC を追加することが197カ国によって合意された。この改定は、キガリ改正として知られている。地球温暖化の世界的な減速に向けた7年におよぶ話し合いの末の本改正の合意は、記念すべき瞬間であった。キガリ改正の施行が成功すれば、2050年までにCO₂換算で700億トン以上の排出削減に等しい効果を生み出すと期待されている。また、本改正は環境にやさしい自然冷媒に対する見解の重要な火付け役ともいえる役割を担う。

しかし、取り組みはまだ始まったばかりである。7月11～14日にルワンダでの会合後初めてとなるフォローアップ会議「モントリオール議定書締約国会合第39回公開作業部会（OEWG39）」が開催され、モントリオール議定書締約国が本改正の施行に向けた重要な取り組みを開始するためにバンコクに集まった。議論された3つの主要な課題を挙げたいと思う。

「環境にやさしいHFC代替物質を 冷凍冷蔵空調分野の市場に取り込む上で、時代遅れの安全性 基準が障壁となっている」

1. 安全性基準の更新

環境にやさしいHFC代替物質を冷凍冷蔵空調分野の市場に取り込む上で、時代遅れの安全性基準が障壁となっている。この問題に対処するために、「温暖化係数(GWP)の低いHFC代替物質の使用に係る安全性基準」に関するワークショップがOEWG会議の前日に開催された。ワークショップは4セッションあり、「モントリオール議定書およびキガリ改正を最重要事項とした国際安全性基準の要旨、および基準の発展と改訂のプロセス」、「よりGWPの低い物質代替への取り込みに対し、既存の国際安全性基準を変えることで対処できる限界の見極め」、「安全性に関する国際基準と国内基準の関係」、「ステークホルダーの協力により低GWPの代替物質の安全な使用機会を最大化させる方法」で構成されていた。

話し合いは、地理的境界を超えて各分野に適用される基準の近代化と調和を図りながら課題を整理していくことを中心に展開され、さらに幅広いステークホルダーが議論に参加し、人間の安全性の確立に一切の妥協をすべきでないという意志が固められた。開発途上国(A5)のエクスパート達のさらなる参加が、各分野における冷媒の選択肢に影響を与える重要な技術的課題をタイムリーに進捗させ、コストおよびエネルギー効率の最も高いテクノロジーに、よりフォーカスされていくことにつながる。例えば、近年ではA2L(微燃性)冷媒は、R32、HFOおよび様々な新しいHFC混合冷媒(いずれもA2L)の市場を切り開こうとする米国、欧州、日本の企業間で、利益を見出せるものとして注目や関心が高まってきている。しかし、A3冷媒を含む幅広い代替物質への取り組みを促進するのは、開発途上国を含むより多くの国の参加であろう。安全基

準にフォーカスした作業部会へのさらなる参加は、提案された変更に適応するための技術的な側面について、各地域のより詳しい情報を得る上で役立つだけでなく、より速やかに国家レベルで国際基準の変更を採択することが可能になる。そのため、今後の進捗には継続した政治的関心が不可欠となる。

2. エネルギー効率の統合

会議ではエネルギー効率も主要な議題であった。インドおよび他の途上国第2グループの国々、そしてアフリカ諸国が所属する第1グループから、二つの討議用文書(CRP)が発表され、冷媒の移行にエネルギー効率の向上を伴わせるための追加の取り組みが求められた。この提案は、ほぼ全ての開発途上国から支持された。援助国は、エネルギー効率の領域を議論していくことに寛容な姿勢を示し、適切な戦略をさらに具体化していくための集中的なワークショップを実施することで合意された。しかし、エネルギー効率の具体化の課題は、限りある基金の最善の方向付けをより複雑なものにしている。HFC32やHFC/HFO混合冷媒のような過渡的な代替物質が未だに広い範囲で使用されており、それらが「高エネルギーな代替物質」として売り込まれていることに対する懸念がある。しかしながら、結局近い将来、別の物質への移行を余儀なくさせるこれらの化学物質に対して公金を費やす理由は見当たらない。

3. 資金補填

もう一つ主要な論題となったのが、多数国間基金(MLF)からの拠出額、および開発途上国によるHCFCの段階的削減(HFC段階的削減の先駆け)を支援するための充当額であった。技術経済評価パネル

「どれだけ優れた計画であっても、 その後に堅固な施行が続かなければ、 その潜在性を完全に満たすことはできない」

- ▶ (TEAP) の推定によると、2018 年から 2020 年に必要となる金額は約 6 億～7 億 5,000 万 US ドルで、その大半は HCFC の段階的削減に、そして約 5～10% が開発途上国による HFC 段階的削減の開始を「可能にするための活動」に費やされる。この問題に特化した交渉グループでの議論は長引いたが、締約国は 2018 年から 2020 年の MLF 補充のための資金需要に関して、次回のモントリオール議定書締約国会合 (MOP) で出される補足報告書の中を含める TEAP の項目リストに同意した。

キガリ改正に伴い、締約国が自国で修正案を批准していく努力が求められる一方で、開発途上国が計画を立て、実施していくために十分な資源を確保するための堅固な資金充填が不可欠となる。また、強固な資金充填により、これらの国々が HFC の段階的削減のための適切な準備段階に入る、もしくは締約国と共に HFC を一気に跳び越し、長期的により高いコスト効率を目指すためにさらに大きな機会が得られることになるであろう。データ報告および HFC の破壊処理などの話し合いは、11 月にカナダ・モントリオールで開催される次の会議で継続して行われる予定である。また、OEWG 会議が MLF の執行委員会によって進行され、コストに関するガイドライン、実現のための活動、GWP (14,800) が非常に高く、極めて強力な R22 製造の副産物の R23 を最もコスト効率の高い方法で破壊処理するための研究に関する重要なガイダンス活動が完了した。

キガリ改正の採択に伴い、モントリオール議定書の締約国は、危険な人為的気候変化を回避するために、世界的な努力をすることに賛同した。今こそ、キガリ改正が迅速に施行され、その潜在性を十分活かすための決意を行動に移す時である。モントリオール議定書の締約国が再び集まる 11 月には、同議定書締結 30 周年記念を迎える。過去 30 年間で我々がモントリオール議定書の成功から何か学んだことがあるとしたら、「世界的な合意というものは、どれだけ優れた計画であっても、その後に堅固な施行が続かなければ、その潜在性を完全に満たすことはできない」ということであろう。スタートが好調であったとしても、まだ道半ばにすぎない。■AM



私たちローソングループでは、『環境にやさしいお店』を利用していただけるよう、ノンフロン化を推進しています。

昨今、モントリオール議定書改正による HFC 規制やパリ協定発効など世界的に地球温暖化防止に向けた対応が迫られるなか、ローソングループではいち早く HFC 対策を重要な問題として捉え、2010 年から店内の冷蔵・冷凍ショーケースにフロンガスを使用しない『CO2 冷媒冷凍・冷蔵システム』の採用を開始し、2014 年 8 月以降は新規オープン店舗の標準的な仕様にすることで導入を加速させ、2017 年 2 月末で 2,000 店超の店舗に設置しました。

これからも、この最先端の技術を地球温暖化防止の重要な柱と位置付けて、小売業界全体への普及拡大に向けて、さらにノンフロン化への取組みを進めます。



EUの ヒートポンプ市場が持つ 課題

寄稿：

デイブ・ピアソン（スター・リフリジェレーション 取締役）



地球温暖化や気候変動、そして化石燃料がいかに悪く再生可能エネルギーがいかに良いかについて、今やしきりに意見が飛び交っている。最近では、高濃度の窒素酸化物（NOx）が含まれる輸送時の排気ガスにも厳しい目が向けられている。産業用の加熱冷却に使用されるエネルギーは、EUのエネルギー消費の約50%を占める（欧州委員会調べ）。一方、イギリス・ロンドンではガスの燃焼がNOx排出量の約33%を占めている。ビルの暖房や温水用に、より低炭素で排出量の少ないソリューションを見つける必要がある。

そのソリューションの一つであるヒートポンプは、常にガスを相手とする競争市場で戦い続けてきた。ヒートポンプはランニングコストが安くとも、購入費用が高い。二酸化炭素の排出量削減がさほど重視されずガス供給網が非常によく整備された状態では、ヒートポンプ市場に大きな動きはなかった。また、ヒートポンプは熱湯（約80℃）を作ることを得意としなかったため、熱湯を必要とするビルにはあまり向かないことも障壁であった。

ヒートポンプは課題に挑み、家屋、市街地、大学、オフィスビル、空港など、新旧・大小を問わずあらゆる種類のビルに高効率な加熱技術を提供することが求められている。現在使用される冷媒は様々であり、HFCあるいは新冷媒HFOは小型機器や非常に大型のターボ機器で主流だ。しかし、特定フロンであるHCFCやCFCと同様に、いまでは代替フロンであるHFCも環境的に問題と見なされ、段階的に削減されている。HFOは地球温暖化係数（GWP）が低いが、CO₂の約4倍であり、市場ではHFOの毒性、特に可燃成分の毒性について懸念する声もある。私個人としてはHFOに対して懐疑的であり、例えばCFCは70年間にわたって「素晴らしい冷媒」とされていたが、オゾン層を破壊することから全廃が決まった。これと同じことがHFOにも起こり得ると

考えている。どんなシステムも漏えいでは発生するが、HFOの漏えい時に発生するかもしれない短期的かつ長期的リスクは未知なのだ。

対して自然冷媒は、取り扱いが難しいものの2つの利点がある。一つは省エネ性が高いケースが多い点だ。ランニングコストがヒートポンプの生涯コストの70%を占めることを考えると、効率性は何よりも重要だというのが私の考えだ。屋外ユニットでは炭化水素が高効率で使いやすく、大型システムでは今やアンモニアで最高90℃までの温度を出せるようになった。これだけ高温なら十分である。私は炭化水素を使用した屋外用ヒートポンプの開発をメーカーにお願いしたい。漏えいの可能性のある何百万台ものHFO/HFCヒートポンプなどは絶対に必要ない。90℃以上の温水を作れるヒートポンプというのも興味深く、ここに実行可能な解決策や用途を見いだせれば素晴らしいと思う。しかし、あらゆる事例においてリスク評価やエネルギー評価を行うことは必要不可欠であろう。

では、どうすればヨーロッパでヒートポンプ市場が活性化するか。技術は年々進歩しており、ビジネスモデルもより実現可能となった。世界的にも脱炭素化と化石燃料の使用削減が目標であるが、一方で手に入りやすい安価なガスの供給にヒートポンプは勝ることができない。NOx汚染が今になって大きな問題として認識され、市街地のNOxの大部分がガスボイラーとガスを使用したコージェネエンジンが原因であるとの指摘もある中で、我々は正しいヒートポンプと共に前進する必要がある。2050年はすぐそこだ。暫定的な解決策を試している余裕はない。2050年目標を達成するには、今が正しい選択をする最後のチャンスなのだ。■DP

Nidec

All for dreams

NO MORE ENERGY WASTE WITH VARIABLE SPEED COMPRESSORS

SECOP

R290
DLV-CN
COMPRESSORS

up to **40%**

ENERGY REDUCTION

POSSIBLE WITH VARIABLE SPEED CONTROL IN
SUPERMARKET AND CONVENIENCE STORE CABINETS,
COMPARED TO NON-OPTIMISED COMPRESSORS.



3GWP

ACHIEVABLE WITH
POWERFUL EFFICIENT **LBP/MBP** COMPRESSORS,
DESIGNED FOR BOTTLE COOLERS, COMMERCIAL FREEZERS,
FOOD RETAIL AND ICE-CREAM CABINETS, ETC.

With the new variable-speed DLV propane compressors, Secop introduces a future standard within the light commercial market. The new series does not only provide 40% energy savings and superb cooling efficiency in a perfect sustainable manner, it also provides a unique solution that is suitable for both LBP and MBP applications (220–240 V, 50/60 Hz or 100–120 V, 50/60 Hz). The compressor family is characterized by being ultraefficient, ultracompact, and environmentally friendly using the refrigerant propane (R290) with a low global warming potential, GWP3.

On August 1, 2017, Nidec successfully acquired the German compressor manufacturer Secop.

METRO AGが 中国で初の CO₂トランスクリティカルシステムを導入

イタリアに拠点を置く CO₂ システムサプライヤーである SCM フリゴが、今年末までに中国・北京のメトロの卸売店にトランスクリティカル CO₂ システムを設置することを発表した。同システムの中国への導入は、メトロ AG と SCM フリゴの両者にとって初めての試みである。

文：デビン・ヨシモト



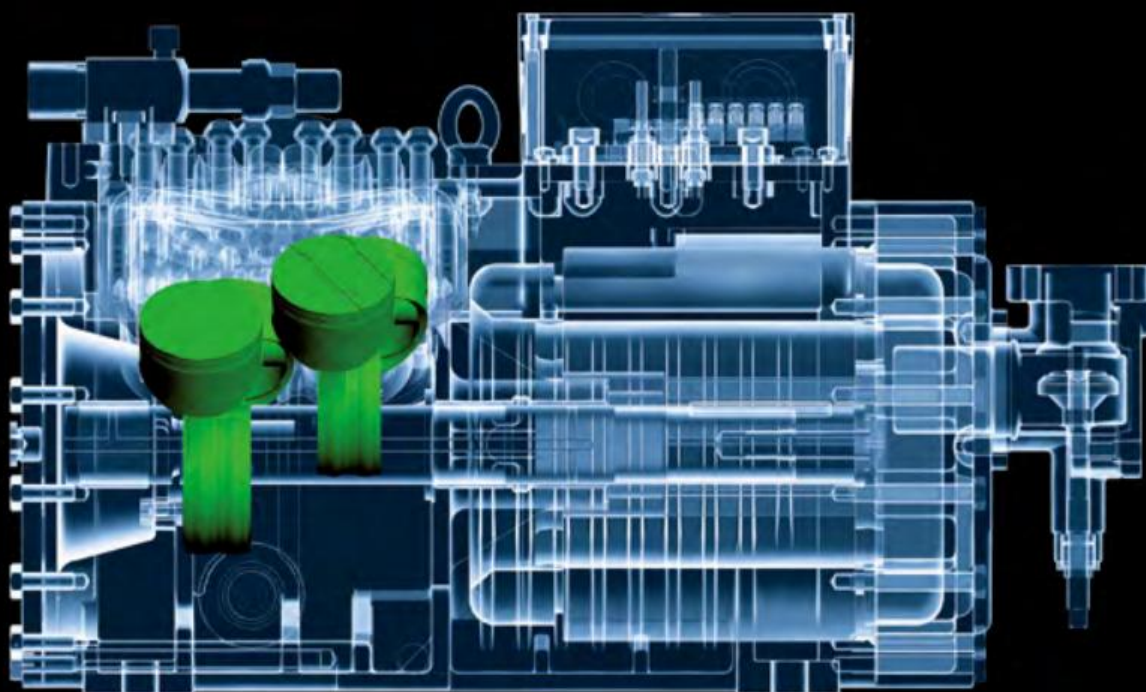
中国で急加速する HCFC の段階的削減が、現在第 2 期という重要な時期に差しかかる中、ドイツの小売り大手であるメトロ AG (METRO AG) は、今年末に中国で初のトランスクリティカル CO₂ システムを導入する。装置を供給するのは SCM フリゴ (SCM Frigo) だ。導入が予定されているのは 2 台の室内用ラックで、いずれも平行圧縮式である。冷凍能力は 2 台の遠隔エアガス冷却器を含めて中温は約 275 kW、低温は 93 kW となる。

SCM フリゴは、今回の設置が中国市場における CO₂ 使用認識を変える重要なステップになると考えている。「設置が成功したら、中国により多くの外国企業が参入し、国内市場でも CO₂ を冷媒として使用することに確

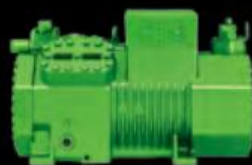
信を持つようになり、市場の CO₂ 認知度は急速に拡大するでしょう」と、SCM フリゴのアンナ・ステラ氏は述べた。また今回の設置で、トランスクリティカル CO₂ 技術がユーザーにとって脱 F ガスの取り組みとしての実行可能な代替手段であることが証明されるであろうと同氏は言う。「メトロが今回導入のパートナーとして SCM フリゴの機器を選んでくれたことに感謝しています」

市場の主要なプレーヤー達が積極的に中国で CO₂ 使用を拡大しようとしており、今回の発表はまさに中国における自然冷媒技術への関心の高まりを表している。何よりも CO₂ 市場の発展に主要な役割を果たしているのが、世界中の小売店で CO₂ テクノロジーを実践しているという目論んでいるメトロ AG である。9 月 6 日にタイのバンコクで開催された ATMosphere Asia 2017 でも、メトロ AG のエネルギー管理責任者のオラフ・シュルツ氏は今回の中国プロジェクトについて発表し、同社の F ガスの段階的廃止戦略についても述べた。メトロ AG は 2030 年までに世界中の 95% の店舗で F ガス使用を廃止することを目標にしており、年間 30 店舗で CO₂ システムを導入している。同社は中国ですでに 28 台の CO₂ サブクリティカルシステムを導入しているものの、拡大には難航していたという。しかし、今回メトロが CO₂ テクノロジーにおける世界有数のサプライヤーである SCM フリゴと連携し、中国で初めてトランスクリティカル CO₂ システムを導入することで、状況が急展開することが期待される。■DY





新7機種、一同に ピュア・イノベーション



持続可能、効率的かつ高い信頼性——。10年の実績にとどまらず、更なる進化を続けるビットザーCO₂レシプロ圧縮機トランスクリティカルシリーズから、アプリケーションレンジをシステムティックに広げる、新しい7機種がラインアップしました。2気筒モデルは小型で軽量、3.3m³/hの押しのけ量をカバーし、より大容量の範囲では6気筒モデルが、最大37.9m³/hの押しのけ量で新たな可能性を開きます。ビットザーはシステムティックな革新を目指します。弊社製品の詳細はこちら：www.bitzer.jp

Bitzer

THE HEART OF FRESHNESS



自然冷媒への関心が光る *ATMOsphere Asia 2017*

今年の ATMOsphere 会議の中で、ATMOsphere Asia 2017 では参加者のうちエンドユーザーが占める割合が最も高く、東南アジアにおける自然冷媒への関心の強さと高まりが裏付けられた。

文：デビン・ヨシモト

キガリ改正を受け、東南アジアの各国政府による HFC の段階的削減が軌道に乗り始め、採用すべき代替冷媒の選択が、ますます喫緊の問題となっている。ATMOsphere Asia 2017 は 9 月 6 日、初めてタイのバンコクで開催された。50 人以上のエンドユーザーを含む 170 人を超える参加者が集まり、自然冷媒技術および東南アジア市場で彼らが直面している課題と可能性について議論した。参加者には小売業、食品加工業、低温倉庫業でタイではよく知られた企業も含まれた。また異なる国連機関の主要ステークホル

ダーが、現地政府や国際的な技術サプライヤーに加わり会議で発言した。予想を上回るエンドユーザーの参加に対し、会議を主催する shecco の最高執行責任者 アルバロ・デ・オニャは、「東南アジア地域における自然冷媒への関心が非常に高いことを証明しました」と述べた。アジア太平洋・ビジネス開発・マネージャーのヤン・ドゥシェックは、「これまでに世界各地で自然冷媒が広く普及するのを見てきましたが、次は東南アジアでしょう」と、付け加えた。

自然冷媒の試験プロジェクトが進行中

インドネシアとマレーシアでの2つの主要なプロジェクトが、東南アジアにおける自然冷媒の潜在性を際立たせた。マレーシアでは、現地の小売業者ジャヤ・グロサー（Jaya Grocer）が5月に国内初のトランスクリティカル CO₂ システムを設置した。システムはパナソニックが供給したもので、20馬力のCO₂ コンデンシングユニット2台を搭載している。パナソニックの現地代理店であり設置業者でもあるクールケア（Coolcare）の代表取締役であるチャイ・チャム・レオン氏は、「本プロジェクトではHFC機器に比べ、約12.8%のエネルギー消費コストを削減しました」と述べた。「マレーシアにおけるCO₂ システムの使用をもっと増やしたいが、今のところHFCシステムの約2倍という設置コストが課題です」と同氏は続けた。また、「現在はシステムに30%の関税を払っていますが、マレーシア政府にCO₂ コンデンシングユニットを免税対象にすることを要望します。機器コストも削減されることで、マレーシアでより多くの顧客がCO₂ システムを使えるようにしていきたい」と述べた。このプロジェクトは、マレーシア環境省を通して「モントリオール議定書実施に対する多数国間基金」から一部出資されている。現在、マレーシアの冷凍冷蔵空調業界ではR22が主に使用されているが、2016年1月からHCFCを使用した機器の輸入は禁止となった。本プロジェクトはマレーシアのHCFC段階的削減管理計画の第1ステージとして実施されたものである。

インドネシアでは、現地小売業者のアルファミディ（Alfamidi）が、2013年からジャカルタの12店舗でCO₂ コンデンシングユニットを設置した。同じくパナソニックのシステムで、プロジェクト管理の一部はローソンが行っている。ローソンを代表して乾辺雅章氏がプロジェクトについて発表した。同氏の説明によれば、今回の設置はインドネシアと日本の両政府、パナソニック、ローソン、そしてアルファミディのオーナー企業であるミディ・ウタマ・インドネシア（PT. Midi Utama Indonesia Tbk）による共同事業「インドネシア CVS 省エネプロジェクト」の一環として実施されたという。「12店舗すべてで、アルファミディの既存店舗の年間総電力に基づいた消費電力削減目標を達成しました」と、同氏は語った。インドネシアでCO₂ システムをさらに普及させる上で「設置費用、海外からの機器輸入の困難さ、そして熟練した技術者不足を解決していく必要があります」とコメントした。



チャイ・チャム・レオン氏
クールケア



乾辺雅章氏
ローソン

▶ 技術動向ケーススタディパネルでは、パナソニック株式会社 アプライアンス社の冷熱空調デバイス事業部 冷凍機システム部部长 橘秀和氏が、東アジア地域でのさらなる活躍を目指す同社の意向について語った。「CO₂こそ、業務用冷凍冷蔵分野と食品小売店ビジネスにとっての究極の解決策であると考えています。しかし、まだ道半ばであり、製品の品揃えを増やしてコストを削減するためには多大な努力が必要です」と同氏は述べた。また今後について「我々は中国のビンチャン（Binchang）グループと提携して複数の会社を運営しており、タイ工場をベースにこの東南アジア市場の売上を伸ばすことに重点を置いています」と述べた。インドネシア政府も、これらの課題を認識しており、引き続きこのようなプロジェクトを支援していくことを約束した。「潜在的な財源があれば、政府は自然冷媒を使用した実証プロジェクトをさらに支援するでしょう」と、インドネシア環境林業省のビツル・ズルハスニ氏はコメントした。



ビツル・ズルハスニ氏
インドネシア環境林業省



トウル・マネワッタナ博士
ベタグログループ

産業用分野における自然冷媒

東南アジアで大手の食品加工業者や低温倉庫業者も、自然冷媒に関する経験と課題について共有した。ベタグロ（Betagro）グループのトウル・マネワッタナ博士は、アンモニア/CO₂低温保存プロジェクトがタイ企業にもたらす恩恵について説明した。バンコクに本社を置くベタグログループは、タイで2位の農工業・食品輸出企業である。マネワッタナ博士は、アンモニア/CO₂システムの安全性、エネルギー効率、設置・保守管理の容易さなど、複数の利点を挙げた。「食品工場では、CO₂を使用すれば非常に安全です。従業員にとって安全なため、マネージャーも心おきなく眠れます」と言い、また「パッケージ化されたアンモニア/CO₂システムも非常に簡単に設置や保守管理ができます。少々高額ではありますが」と続けた。



サナラック・コサルウィット氏
チャロン・ポカバングループ

チャロン・ポカバン（CPF: Charoen Pokphand）グループのサナラック・コサルウィット氏は、前川製作所のCO₂ヒートポンプを使用している同社の食品加工工場について話した。タイを拠点とするCPFは食品加工産業の大手複合企業であり、自然冷媒は同社の持続可能性のための取り組みに大きな役割を果たしている。同社のCO₂ヒートポンプ導入を指揮したコサルウィット氏は、「CO₂トランスクリティカルにも関心を寄せています」と言及した。

国内外のシステムサプライヤーも、東南アジアにおける自然冷媒システムの産業用使用に関して見解を述べた。タイを拠点とする産業用冷凍冷蔵システムサプラ



イヤー、パットコル (Patkol) のシニアセールスエンジニアであるパットラ・チョチャンチュチャヴァル氏は、アンモニアの高い人気と、低充填およびカスケードシステムに対する市場の関心の高まりについて語った。「現在タイでは、特に大型の産業用システムにおいてはアンモニアが最善の解決策であるようです」と、チョチャンチュチャヴァル氏は述べた。その理由として、「アンモニアが地球温暖化係数 (GWP) やオゾン破壊係数 (ODP) ゼロの自然冷媒だという点に加えて、その COP の高さがあり、アンモニアを使用したシステムの効率性は非常に高いのです。これらがアンモニアがタイで高い人気を博している二大要因だと思います」と語った。マエカワ・タイランドの代表取締役社長である山本浩介氏は、東南アジアにおけるアンモニア /CO₂ システム台数について最新情報を会場に提示した。「台湾ではすでに 26 機を設置しました。インドネシアでは 14 機中 2 機は補助金を利用し、残りの 12 機は補助金なしで設置しました。ここタイでは現在 11 機を納入済みです」。山本氏はまた、マエカワ・タイランドのミャンマーで初となるアンモニア /CO₂ 設置案件についても発表した。「ミャンマーでは新規 4 台の設置を計画しており、2018 年 5 月より稼働の予定です」

炭化水素は増加中

東南アジアにおける自然冷媒市場の成長が見えるのは CO₂ とアンモニアだけではない。複数の発表者が、炭化水素の目覚ましい進歩についても発表した。炭化水素ディスプレイケースを製造するリープヘル (Liebherr) の地域販売マネージャー、ジェイソン・ポック氏は、「東南アジアではこれまでに HFC と炭化水素を使用したフリーザーを計 33 万台を販売しましたが、ここ 3 年間は 33 万台中 20 万台が炭化水素冷媒フリーザーです」と、炭化水素システムの販売台数の増加について述べた。小型業務用炭化水素システムに加え、空調分野でも炭化水素冷媒の大幅な伸びが見られる。国連開発プログラムの技術アドバイザー、アンシュ・クマール氏は、現在モルディブ共和国で進行中の主要プロジェクトについて説明した。「モルディブのリゾートホテルの全空調システム (約 300 台) を R290 空調に切り替えます。今年中には完了する予定です」。

本会議ではあらゆる主要ステークホルダーから幅広い分野による自然冷媒技術に関する発表があり、参加者は議論に刺激を受け、また東南アジアにおける自然冷媒の将来性の大きさをしっかりと感じて、会場を後にした。■DY





ヨコレイの高水準な 自然冷媒冷蔵倉庫

最新技術への挑戦と環境にやさしい冷蔵倉庫作り



神奈川県横浜市に本社を構え、食品販売事業と冷蔵倉庫事業を軸に展開する横浜冷凍は、歴史ある企業でありながら、新技術に対して「まずはチャレンジしてみよう」と積極的に挑戦するというユニークな会社である。新設する物流センター・倉庫の施設・設備には、常に最先端で環境にもやさしい技術を採用している。2001年以降、新しい施設では100%自然冷媒を導入しており、自然冷媒機器においても常に最新技術を取り入れている。同社の留まることを知らない最先端の技術に対する挑戦心と環境にやさしい倉庫作りのモチベーションは、国の政策によるものではなく、ヨコレイという会社独自のスタイルとそこで働くヒトが作り上げたものであった。▶

文：岡部 玲奈、ヤン・ドゥシェック



幸手物流センター（外観）

▶ 6月にオープンした幸手物流センター

埼玉県幸手駅から10分ほど車を走らせると、広大な敷地にそびえ立つ桜色の建物が視界に入る。冷蔵倉庫業界大手の横浜冷凍株式会社（以下：ヨコレイ）が今年6月にオープンさせた「幸手物流センター」は、幸手中央地区産業団地内にあり、圏央道幸手インターチェンジに隣接しているため圏央道に繋がる東北道・関越道へのアクセスが良く、物流センターとして魅力的な立地にある。また、施設には最先端の技術を取り入れており、プラットホーム内を陽圧化するとともに廃熱を利用して除湿をおこなう「ハイブリッドデシカント陽圧システム」、小口の貨物などにも迅速に対応が可能な「電動式移動ラック」のほか、BEMS（Building Energy Management System）やLED照明も採用している。倉庫屋上には一面に2088枚の太陽光パネルが設置されており、約615kWの発電量が実現可能となっている。倉庫の建物自体は鉄筋コンクリート造りの3階建てで、延床面積が約18,435㎡、敷地面積が約12,447㎡で、庫内、荷捌き場、プラットホームすべてをアンモニア/CO₂冷凍機で冷やしている環境にやさしい倉庫だ。冷凍機数はF級が3台、C級が1台で、冷蔵収容能力はF級17,660トン、C&F級2,519トン、C級756トンの計20,935トンとなり、C&F級とC級にはユニットクーラー方式で冷却する一方、F級には温度の変化が極めて少なく貨物の品質維持に最適な自然対流であるRD（リターンダクト）冷却方式を採用している。荷捌き場・プラットホームは低温化

を、冷凍貨物が収納されている庫内-25度以下を保っている。「幸手センターは多くの最新技術を搭載していますが、新しい倉庫を建設する際には、常に当社の中で最新鋭の施設となることを意識しています」と、同社の取締役 圏央ブロック長 兼 加須第二物流センター所長の松原 弘幸氏は言い、「また冷蔵倉庫を新設する際や入れ替えの際の冷凍機には、自然冷媒を採用することが標準化されています」と説明した。

新設は100% 自然冷媒今後は既存施設にも

ヨコレイグループは本社とその他関係会社13社（連結子会社7社、非連結子会社3社、関連会社3社）により構成されており、冷蔵倉庫事業と水産品・畜産品・農産品などの食品販売事業を主な事業内容としている。従業員数は2016年9月時点で1,489名。日本国内の冷蔵倉庫業界における総収容能力は約1200万トンと言われているが、ヨコレイでは国内外に現在約95万トンあり、業界シェア率は8%弱とトップクラスである。ヨコレイの自然冷媒使用設備は同社全体の庫腹57.5%に相当する。同社が2001年以降に新設した物流センターは全て自然冷媒で対応しており、残りの既設のセンターに対しては、今後、計画的に対応していく予定だ。



幸手物流センター(内部)

しかしながら、コストの問題からは目を背けることはできないという。「一気に切り替えることは経済的に負担が大きいため、計画的に順次やっていくというのが基本方針です」と松原氏は語る。R22 からの切り替えは機器コストだけが問題となるわけではない。単純に冷凍機を替えるだけで稼働するという仕組みではなく、フロン機器に使用される銅の配管にアンモニアを入れると溶けてしまうため、配管もすべて変えることで設置コストも時間もかかる。「新設倉庫での自然冷媒機器の導入は技術的には簡単ですが、既存施設での R22 からの転換には課題がまだあると考えています」と、同氏は続けた。倉庫新設のタイミングについて、「冷蔵倉庫を建設するには約 3000 ～ 4000 坪の用地が必要です。基本的には貨物需要が高く、道路アクセス等にも優れているという立地条件を考慮したうえで、土地を選定しています」と、幸手センター所長である金田 洋介氏は話す。結果的には約 1 年に 1 カ所という頻度であるが、状況次第だという。一方、「フロン機器は、いずれ R22 から切り替えなくてはなりません。その際はもちろん自然冷媒を使います」と松原氏は述べた。施設の平均的な使用耐年数 40 年～50 年ほどだが、8000 時間～1 万時間ごとに冷凍機のオーバーホールなどのメンテナンスを施し、40 年以上稼働している施設もあるという。

アンモニアからフロン

そして再び自然冷媒へ

「歴史を遡れば、昔は冷蔵倉庫業界ではアンモニア冷媒が主流でしたが、当時の設備では冷媒自体の毒性や臭気、事故件数の多さから非常に扱いにくい冷媒と考えられていたため、国の政策下で、フロンへの切り替えが一斉に進んだと聞いています」と、松原氏は業界がフロンを使用するようになった理由を語る。1970 年代半ばまで、アンモニア直膨システムは国内の産業用冷凍冷蔵分野において標準的に利用されていたが、複数の施設における事故が起こったことで安全性に対する懸念が高まった。1978 年には高圧ガス保安法が強化され、アンモニア冷媒を使用する施設での事故防止が徹底され、業界のフロンへの転換が進んだ。その結果、市場でのアンモニアのシェアは目に見えて減少し、フロンが優勢となった。しかし、その後はフロンによるオゾン層破壊や温暖化促進などの問題が出現し、世界的にフロンが問題視されるようになった。1988 年、2020 年にはフロンの実質製造禁止を謳ったモントリオール議定書に日本も締約、これにより自然冷媒へ回歸していく方向性が示された。

「当社でもフロン問題は軽視できないと考え、1990 年代後半には、自然冷媒を使用した新設冷蔵倉庫による実証実験を行い、冷却効率や安全性の面において問題

▶ ないという結果をもとに、2001 年以降は自然冷媒を積極的に推進してきました」と、松原氏は説明する。その間、現代表取締役会長である吉川俊雄氏はフロンからの転換において強いリーダーシップを発揮したという。同社が自然冷媒の選択を決めた 2000 年頃、国内メーカー各社はアンモニアの充填量を減らし、ユーザーに対してより安全で維持管理しやすいシステムを提供するべくアンモニア / CO₂ システムを開発していた。それをきっかけに、ヨコレイでは 2011 年に大阪府大阪市の北港物流センターに同社初のアンモニア / CO₂ の二元冷凍システムを導入した。

業界が選択すべき冷媒は？

2020 年に R22 の生産・輸入が禁止になるため、現在冷凍冷蔵機器を扱う様々な分野で次なる選択肢となる冷媒が模索されている。ショーケース等を使用するスーパーやコンビニでも、昨年 10 月のキガリ改正で規制対象となった HFC 冷媒使用の機器のシェアが未だ大きい。自然冷媒機器はコストが高く、R22 からの転換として最適な冷媒に迷う小売業者も多い。そのため、業界からは経済産業省及び環境省にロードマップの作成の要望を投げかけている。松原氏は「今後、フロン機器には規制がかかることで価格が低下すると思いますが、今後、業界でも自然冷媒への切り替えの方向性は加速するでしょう」とコメントした。

ヨコレイがそのように考える理由は 3 つある。一つは、倉庫で使用する冷凍機は小売業のショーケース用冷凍機と異なり、使用年数が約 40 年以上と長い。よって、これから転換するなら規制がかかる恐れがない自然冷媒にという考えが業界のコンセンサスであることだ。二つ目には自然冷媒機器への補助金制度を挙げた。補助金に関して金田氏は「年単位での公募のため、工事期間によっては対象とならないケースもあるが、使用



松原 弘幸氏
取締役 園央ブロック長 兼 加須 第二物流センター所長

できる場合は極力利用しています。経済的なメリットは大きい」としながらも、松原氏は「補助金がなければ導入しないわけではありません。太陽光も自然冷媒冷凍機も基本的には環境のために導入しています」とコメントした。三つ目に、倉庫業界では自然冷媒のアンモニアをフロンより前に使用していたことがある。「冷媒の単価としてはアンモニアの方が安く、冷凍能力もフロンより優れています。もともとアンモニアの方が安全性を担保できればこの業界には理想的だったのです」と述べた。競争は技術革新とコストダウンを生み、市場拡大には必須であるが、自然冷媒機器を扱うメーカーが増えなければ起きにくい。しかし、近年では産業用冷凍冷蔵分野でアンモニアを一切使わない CO₂ 直膨式冷凍機も登場し、「もちろん建設コスト、ランニングコストが問題なければ、新技術に対しても積極的に検討していくと思います」と松原氏は言う。

同社によると、ヨコレイは「1948 年に創立された歴史ある会社ではありますが、漫然と規制慣習に甘んじるのではなく、どんどん新しいものに挑戦していこう」という会社のスタンス」とあると言う。BEMS を業界で初めて導入したのもヨコレイだ。そのように新技術に挑戦していったのも、「やはり会社として複数のメーカーと WIN-WIN の関係を目指して、お互いに切磋琢磨しながらこれまで歩んできたからだと思います」と語った。その一例として、2018 年 2 月竣工予定で東京都大田区京浜島に開設する「京浜島物流センター（仮称）」では、昨年 12 月に製品発表された CO₂ 直膨式冷凍機の初号機を C 級室に導入する。今後は自然冷媒同士の競争、それぞれの機器の省エネ性に焦点が当たっていくだろう。省エネ性に関して金田氏は、「以前に使用していたアンモニア直膨式に比べると、アンモニア / CO₂ 機器は二元冷却システムなので冷媒の保有量も随分減り、技術も進歩して省エネ効果が見られます」と答えた。



金田 洋介氏
幸手センター所長

世界へと羽ばたく高水準の自然冷媒冷蔵倉庫

ヨコレイはノルウェーで食品販売事業を、タイで食品販売事業と冷蔵倉庫事業を展開する。東南アジアへの進出を考えるとタイの拠点は立地的に便利であるが、きっかけはタイでエビを販売する際に冷蔵庫が必要だったためだ。1989年にタイに進出し、アンモニア直膨式冷凍機を導入した冷蔵倉庫を新設したが、アジア通貨危機やクーデターなどもあり、低迷した時期もあったと松原氏は振り返る。「モモ正肉など生冷のチキンを輸出していたタイでは、現在では解除されていますが、13年前の鳥インフルエンザの発生後、加熱済み加工品へ切り替えました。近年コンビニのレジ横で販売される焼き鳥や唐揚げ、フライドチキンが流行り始め、油で揚げただけで食べられる冷凍食品が多く出回りました」と松原氏は言い、「業績も良くなり、設備も拡張させ、タイでもトップクラスの営業冷蔵倉庫としての地位を確立することができました」と笑顔を見せた。今後、ミャンマーやベトナムなど他のASEAN諸国への進出については、「冷蔵倉庫には電力が必要なので、インフラが非常に重要です。頻繁に停電が起こる国へは思い切って進出できません。自家発電もコストの面から現実的ではありません。タイではほとんど停電がないので事業が成り立ったのです」と、アジア進出における課題を同氏は述べた。インフラ以外では現地での人材採用・育成も課題であるとも語った。また、海外進出の際には各国で異なる政策に関する情報収集

の重要性も説いた。「政策の動きが読めない地域は進出しにくい。設備の建設には何十億円単位の投資が必要ですし、慎重になります」と説明した。一方で「タイではミャンマーやベトナムなど近隣諸国につながる東西経済回廊や南北経済回廊という幹線道路が通っており、タイを拠点として貨物が集まりますし、ASEAN諸国へ運送することも可能だと思います」と、さらなる事業拡大の可能性も松原氏は語った。

同社は現在タイの5カ所に冷蔵倉庫を所有しているが、全て自然冷媒を使用している。特に、新設した2カ所では「日本の新設の設備と同じく最新型のアンモニア/CO₂機器を導入しています」と松原氏は言う。太陽光発電、LEDなどの最新技術も採用しており、日本と同じ高い設備基準を保つ。太陽光や自然冷媒機器に対する補助金などは存在しないが、それでも日本と同じ設備を投資するのが、食品関係を取り扱っている企業としての責務だというのが同社の考え方だという。この高水準の施設は現地の外資系スーパーや日本の大手コンビニチェーンにも人気で、保管品質の高さからヨコレイの倉庫を選ぶユーザーが多いという。「タイ経済はどんどん発展していて、保管する貨物の種類も数も増えていますし、現地の人の衛生面の意識も向上しています。品質の良いものが求められているのです」と同氏は言う。



アンモニア/CO₂冷凍機



CO₂ユニットクーラー



アンモニア/CO₂冷凍機



クーリングタワー

▶ 環境への思いがモチベーションに

自然冷媒化に関しては明確な指針を持って進んでいるヨコレイではあるが、日本国内の少子化問題もあって同社も人材不足の問題には直面しているという。新入社員の採用担当も経験している松原氏は、「最近の若者の傾向として、『なぜ弊社を選んだのですか?』という質問に対して、ヨコレイの環境への取り組みを理由に答える学生さんが意外に多いことに驚きました。私が就職活動をしていた頃は、会社を選ぶ際には売り上げや業績の伸びに注目し、その会社の環境への取り組みなどにはあまり注意を向けませんでした。しかし、今では地球温暖化の問題もあって普段の生活をしていても環境の変化の激しさを感じますので、環境問題に注目している人が多い時代なのだと思います。機器についても調べてくる人もいます」と言う。そのため、人材確保のためにも環境への取り組みは無視できないものであり、企業が生き残っていくためにも重要な点であるようだ。金田氏は、「環境問題はフロンだけではなく廃棄物の問題など、大変スケールの大きいものです。自分の子どもや次の世代に、人間が住みよい環境を残すために自分たちができることはごくわずかなのかもしれませんが、自分が携わっている冷蔵倉庫の分野で、ヨコレイが環境問題に対して真剣に取り組んでいることは誇れることだと思いますし、モチベーションにもなっています」と語った。

従業員のモチベーションにも繋がっているという同社の脱フロン対策は、今後は新設倉庫だけでなく既存倉庫での入れ替えにも広がっていく予定だ。そしてそれは国の規制や補助金に関係なく、海外でも同様の姿勢で展開している。知名度が高い同社がこの方針を推し進めれば、国内外の同業他社に対しても力強いメッセージとなるであろう。また新技術を率先して導入することで、機器の選択肢が増え、それが技術競争を生み、中小企業にとっても導入しやすい技術になるのではないだろうか。ヨコレイという会社の挑戦心、そして環境問題に対する従業員一人ひとりの熱い思いが、倉庫業界の未来を担っているといっても過言ではないだろう。■RO&JD

ヨコレイの環境・社会への貢献活動

環境への取り組み

< 基本理念 >

横浜冷凍株式会社は、物流事業を通じて社会に貢献するという企業理念の下、地球環境に配慮した事業運営を行い社会から一層信頼される企業を目指しています。主な環境対策として以下の3つがあります。

1 グリーン経営認証の取得

「グリーン経営認証制度」は、一定以上の優れた環境取組を実施している事業所を認定し、環境貢献型経営（グリーン経営）を促進するものです。ヨコレイでは北海道から鹿児島まで、全国40カ所の冷蔵倉庫事業所で「グリーン経営認証」を取得しています。環境負荷の少ない事業運営に向けた取組み目標の設定と定期的な評価を行なうことで、社内環境の向上と意識の改革を図り、自主的で継続的な環境保全活動を推進しています。

2 太陽光発電システムの導入

2006年に初めて伊勢原物流センターに導入し、現在では国内10カ所、海外2カ所の物流センターで太陽光発電システムが稼働しています。2016年9月期における年間発電量は279万kWh、CO₂削減量は1,454トンにも及びました。

3 環境負荷削減への取り組み

自然冷媒の使用、環境配慮型環境配慮型 屋上緑化システム、高効率照明器具の導入や営業車をハイブリットカーへ切り替えるなどを行っています。ヨコレイでは近年新設した冷蔵倉庫には、自然冷媒であるアンモニアを使用しています。北港物流センターにはアンモニアとCO₂を使用したハイブリッド型冷凍機を採用しています。現在37カ所の冷蔵倉庫事業所で庫内の照明器具に高効率照明やLEDを導入しており、導入効果は、CO₂排出量削減にプラスして、電力消費量の削減にも貢献しています。

環境省の自然冷媒補助金

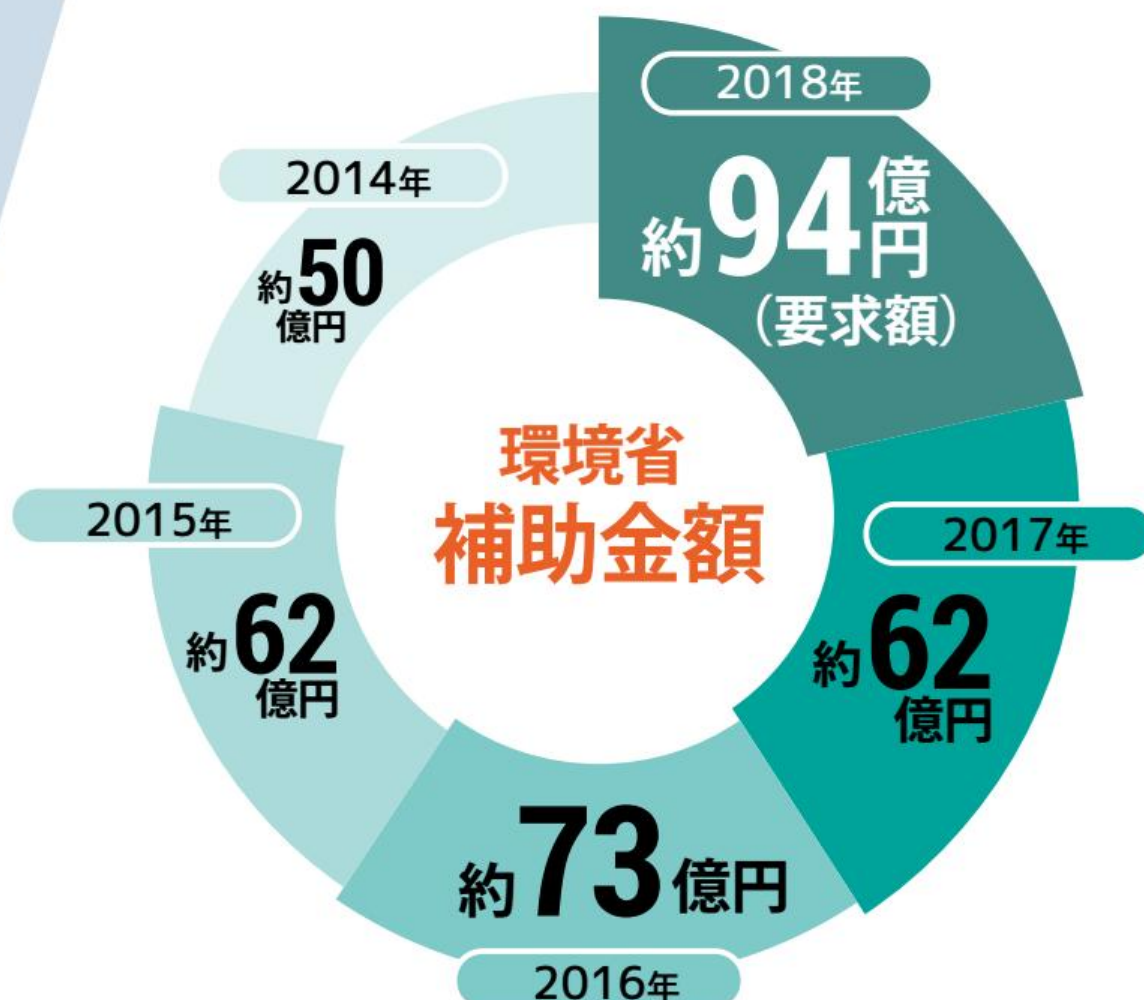
食品小売店舗と食品製造工場も再び対象に

文：岡部 玲奈

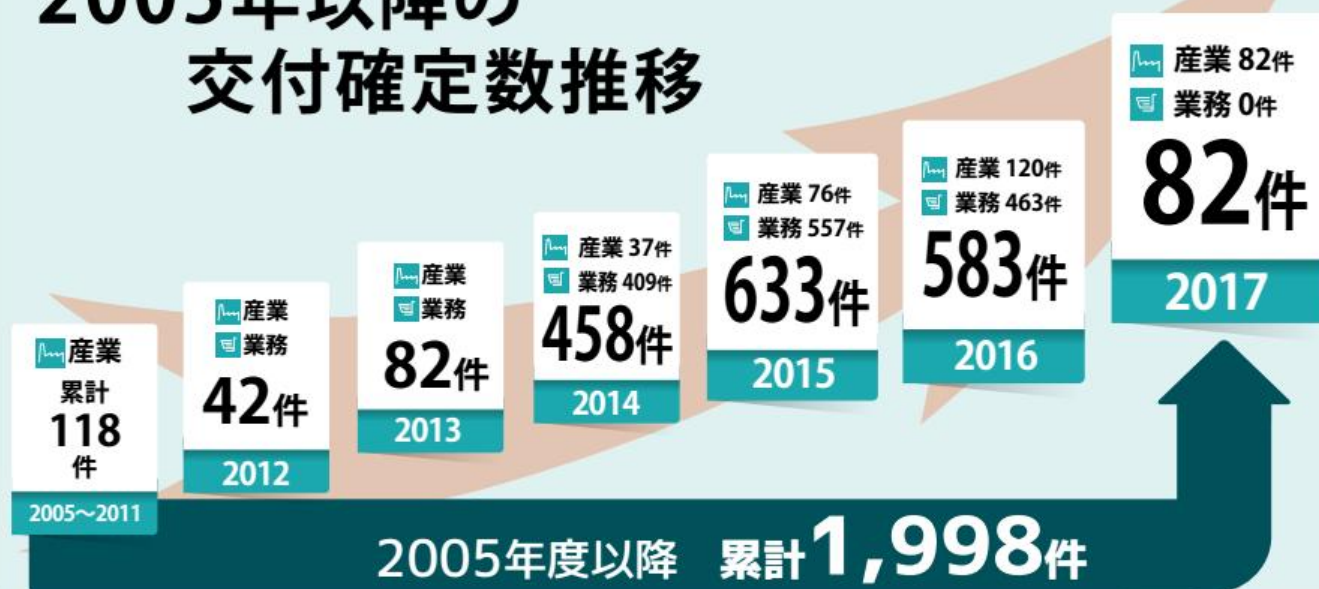
8月に環境省の来年度の予算案が公表され、冷凍冷蔵空調業界が待ち望んでいた自然冷媒機器補助金の予算案も含まれた。これは「脱フロン・低炭素社会の早期実現のための省エネ型自然冷媒機器導入加速化事業」という名称の新たな5カ年事業で、補助対象として冷凍冷蔵倉庫だけではなく小売業と食品製造業も復活するという内容であったことから、業界からも喜びの声が上がった。5年という過去最長期間で、「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器の導入補助事業」における要求額も94億円と過去最高額である。環境省 地球環境局地球温暖化対策課 フロン対策室室長の馬場 康弘氏は「キガリ改正を受け、自然冷媒機器市場をより活性化させるために補助対象の拡大と補助額の増額を決定した」と述べ、「業界が補助制度を上手く活用していくことを願う」ともコメントした。

本事業案が実施されることで来年度から5年間、自然冷媒機器導入に対して国からの支援が継続されることになる。ユーザーにとってもメーカーにとっても喜ばしいニュースと言えるだろう。2014年度から本格的に始まった補助事業が自然冷媒機器の普及において果たしてきた役割は大きい。例えば2017年度の補助事業においては冷凍冷蔵倉庫が唯一の補助対象であったが、2014年度からの3カ年事業「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」(補助対象：倉庫、小売、食品製造など)の総導入補助件数1674件のうち、178件は冷凍冷蔵倉庫であった。補助金導入以前の2013年には倉庫における使用冷媒の約8割がHCFCであったが、補助金の効果で新規導入の約3分の2が自然冷媒使用機器となり、2016年時点では自然冷媒機器全体の2割以上を占めた。2017年度から5カ年事業として62億円の予算で閣議決定された「脱フロン社会構築に向けた業務用冷凍空調機器省エネ化推進事業」の対象には冷凍冷蔵倉庫のみが残された。年に複数回の公募が予定されていたが、応募数の多さから、一次募集だけで導入件数が82件、62億円すべてが交付された。来年度は補助対象に食品小売店舗と食品製造工場も復活し、業界間での競争率も高くなることが予想されるが、結果として導入数が増え、自然冷媒市場が活性化し、事業が終わる5年後には補助金がなくとも自然冷媒機器がフロン系機器と同等に戦える状態になっていることが望まれる。■RO

環境省における省エネ型自然冷媒機器 導入補助事業の推移



2005年以降の 交付確定数推移



キガリ改正の国内担保に向けて始動

経済産業省と環境省がオゾン層保護法改正で合意

2019年1月に発効（見込み）のキガリ改正を遵守するため、日本を含む先進国で国内制度整備の動きが見られる。日本では経済産業省と環境省による合同会議が9月12日に行われ、モントリオール議定書の国内担保法であるオゾン層保護法の改正に合意した。

文：岡部 玲奈

国内整備の方向性を関係省庁が議論

経済産業省の産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループと、環境省の中央環境審議会 地球環境部会 フロン類等対策小委員会による合同会議（第6回）が、9月12日に公開形式で行われた。本会議は、昨年10月にルワンダのキガリで開催された第28回モントリオール議定書締約国会合（MOP28）において、議定書のオゾン層破壊物質の生産・消費規制の対象としてHFCを追加するという改正の採択を踏まえ、改正内容を日本国内で担保・実施するための制度構築の方向性を定めることを目的としたものである。キガリ改正と呼ばれるこの改正は、20カ国以上の締結を条件に2019年1月1日に発効（見込み）であるため、各国はそれまでに改正内容を確実に遵守するための国内制度を整備する必要がある。本会議ではその国内整備の方向性を示した報告書案「モントリオール議定書キガリ改正を踏まえた 今後のHFC規制のあり方について」が提出され、両省の委員を中心に議論された。

キガリ改正までの経緯

「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」（通称：モントリオール議定書）は、オゾン層の変化により生ずる恐れのある悪影響から人の健康及び環境を保護するために適当な措置をとることを定めた「オゾン層の保護のためのウィーン条約」に基づき、オゾン層を破壊する物質の廃絶に向けた規制措置を実施する国際的な取り決めである。1987年9月に採択、1989年1月に発効され、現在では196カ国及びEUが締結しており、日本は1988年9月30日に受諾している。特定フロンと呼ばれるクロロフルオロカーボン（CFC）やハイドロフルオロカーボン（HCFC）等は、オゾン層破壊物であることから、その生産・消費の段階的廃絶及び貿易規制、生産・輸出入量に関する定期報告等が義務付けられている。日本では議定書の確実な実施を確保するために、国内担保として1988年5月に「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（通称：オゾン層保護法）を制定し、1989年7月からオゾン層破壊物質の生産及び消費を規制してきた。具体的には、HCFC以外のオゾン層破壊物質については2005年までに生産、消費ともに全廃し、HCFCについては2020年に全廃の予定である。

これらの特定フロンの代替物質として開発された HFC に関しては、オゾン層破壊物質には該当しないものの、地球温暖化を引き起こす物質であるため、2009 年以降議定書に HFC を規制対象として追加する議論が昨年まで続いていた。そして昨年 10 月、ついに MOP28 にて HFC を新たに議定書の規制対象とする改正提案が採択された。

オゾン層保護法改正が効率的な対策

キガリ改正によって、具体的には HFC の生産量と消費量（生産量 + 輸入量 - 輸出量）の段階的削減、HFC の輸出入に関するライセンス制度の創設、HFC の生産量等に関する資料の提出、製造設備から排出される一部 HFC の破壊などが、新たに規定されることとなった。HFC の段階的削減のためのスケジュールも合意され、日本を含む先進国においては、2011 年から 2013 年までの平均数量等を基準値として、2019 年から削減を開始し、2036 年までに 85% を段階的に削減していく必要がある。経済産業省のデータによると、日本の消費量の基準値は約 7,000 万 t-CO₂（フロン類の製造業者等への調査等により算定）であるため、2019 年の生産量及び消費量はその 10% 減となる約 6,300 万 t-CO₂ 以下に抑える必要がある。

日本国内ではキガリ改正前からフロン規制として、オゾン層保護法により、経済産業省が特定フロンを含むオゾン層破壊物質の生産と消費を規制（割当）を、フロン排出抑制法により、環境省がフロン類の製造から廃棄に至るまでの包括的な対策を実施している。国内担保の基本方針として、キガリ改正によって規制対象となった HFC 生産量を議定書に定められた一定水準以下に抑えることについては、法的な枠組みの下、すなわちオゾン層保護法の規制対象物質に、HFC を追加することが最適であると報告書案にも記載された。現行のオゾン層保護法の例のように、オゾン層破壊物質と同様に HFC の生産量及び消費量の基準限度を設定するとともに、個別の事業者に対する製造数量等の割当を行い、その範囲内でオゾン層保護法に基づく製造許可及び輸出量の指定、外国為替及び外国貿易法に基づく輸入承認を行うこととなる。製造数量の許可及び輸入承認の基準など、制度の具体的な運用方法については、経済産業省の産業構造審議会 製造産業分科会 化学物質政策小委員会 フロン類等対策ワーキンググループにおいて、検討が進められている。両省ではオゾン層保護法の改正案を、来年の通常国会に提出、2018 年中には成立を目指すため、年内には国会手続きと承認を得ることに加え、事業者への HFC 製造量の割当てなどの準備作業を終了させる必要があるとしている。



▶ 誰もが HFC 削減に積極的に取り組むべき

キガリ改正に直接関係するのは HFC の製造業者及び輸入業者であるが、キガリ改正を遵守するためにはユーザーや冷媒破壊・回収業者を含めた、業界全体で削減のための連携・協力を押し進める必要がある。「HFC に関わるすべての者、すなわち国民が、HFC は地球温暖化に深刻な影響を与えることを理解し、各主体に課された責務を果たし、HFC 削減に積極的に取り組む必要がある」と報告書案に記載されているように、環境問題の観点から国民一人ひとりが積極的に取り組むべき問題だと言えよう。しかし、国民に対するフロン問題の周知については両省のワーキンググループでも課題として挙げられた。関係業者だけではなく消費者の意識も向上させることで、大手企業をはじめとするメーカー各社やユーザー企業も、より真剣にフロン対策に取り組む、CSR 戦略として消費者へとアピールをしていくだろう。現在は、CSR 報告書にフロンに対する取り組みを記載する企業が限られており、まだ多くの企業が本気で取り組んでいないのではないかという指摘もなされた。

自然冷媒機器の普及に向けて

また、脱フロン対策としての自然冷媒技術の積極的採用も会議では提言された。報告書案にも「HFC 削減の促進のためには、HFC を使用した冷凍冷蔵空調機器等のユーザー（機器ユーザー）における低 GWP・ノンフロン製品への転換が不可欠である」とあり、「す

でに実用化されている低 GWP・ノンフロン製品の普及については、現在自然冷媒機器の導入に関して実施しているような補助制度の拡大等を行うことは、機器ユーザーの転換支援に有効である」と、政府からの支援についても言及されている。委員からも「新たな低 GWP 冷媒技術を開発するより、存在している既存の自然冷媒機器を推奨すべき」という意見も出た。しかし、キガリ改正採択以前より、自然冷媒などの HFC の代替物質やそれを使用した製品の開発・実用化に業界は取り組んできたものの、中小型の空調機器エアコンなど、代替製品の実用化のめどが立っていない分野が存在するのも事実だ。自然冷媒技術ではまだソリューションを確立できない温度帯もある。そのため、代替製品の開発と実用化を、日本の国際競争力強化のためにも国が積極的に支援していく方向だ。また、「機器ユーザー側の低 GWP・ノンフロン製品への転換に伴い考慮すべき規制や手続きが存在するのであれば、その見直しも含めて検討する必要がある」と記載されていることから、今後、自然冷媒市場促進のための規制緩和がなされる可能性も考えられる。実際に、今年 7 月から適用された CO₂ 冷媒に対する規制緩和（注1）によって、業務用としてスーパーやコンビニで導入が始まった CO₂ 技術のさらなる導入実績の増加や、大型機器の開発による CO₂ 機器の産業用分野へのさらなる進出も期待される。これを機に、自然冷媒技術を企業戦略として検討する企業も増えてくることであろう。そしてキガリ改正以前より規制強化を予見し、すでに自然冷媒機器を販売している機器メーカーにとっては、追い風が吹き始めているようだ。■RO

（注1）CO₂ 冷媒の規制緩和に関しては本誌 12 号を参照：
https://issuu.com/shecco/docs/aj_12/20



低エネルギー消費 効率向上 低CO2 排出量*

自然冷媒R290を使った未来ソリューション

私たちEmbraco ではあなたが貴社のビジネスにより良い
冷却システムが得られるよう、
又この世界の持続可能な未来の為に働いています。
あなたが希望する未来をEmbraco へご注文下さい。



*HFC と比較



テクノロジー



効率



持続可能性

www.embraco.com

embraco

拡大するCO₂の需要と供給

日本熱源システムの製品発表会



ヒートポンプや冷凍機をオーダーメイドで製造する日本熱源システム(本社:東京都新宿区)が、9月29日にTKP市ヶ谷カンファレンスセンターにて製品発表会を開催した。250名以上の参加者は同社の環境配慮型機器4種の新型機種について説明を受けた。同社が開発した国内初のCO₂単独冷媒冷凍機に多くの出席者の関心が寄せられた。

文: 岡部 玲奈

新型 CO₂ ブースターシステム

2018 年型の CO₂ ブースター冷凍機「スーパーグリーン」について、「設置がしやすいように、旧型に比べコンパクトなデザインとなっています」と、日本熱源システムの代表取締役社長である原田克彦氏は冒頭の挨拶で紹介した。会場に CO₂ ブースターシステムの実機（新型タイプ F）が展示されたこともあり、実際に機械に触れて質問をする来場者の姿が多く見られた。「実機を展示したことで、CO₂ システムがより身近な選択肢として感じられるようにしたかったのです」と、原田氏は言う。旧型の CO₂ 冷凍機はショーケース向けのタイプ S と、冷凍倉庫・凍結装置向けのタイプ F（低温用）、そして冷蔵・低温倉庫向けのタイプ C（中温用）で展開されていたが、今回発表された 3 タイプの新型はすべてクーラーとユニットを一体型としたコンパクトな作りである。コンビニ、スーパー向けのタイプ S は 1 ユニットで中温域（5℃～-5℃）と低温域（-20℃～-30℃）、冷凍と冷蔵を同時に実現できるのが魅力だ。タイプ S の 1 号機は 2015 年 2 月に福島工業のショーケースと組み合わせてイオングループのアコレに納入された（注 1）。「すでに 2 年が経ち、夏には 42 度を超えた日もありましたが、順調に稼働しています。毎月 17% 以上の省エネを記録しています」と、日本熱源システムの Bock 事業部本部長である吉井一氏は述べた。冷凍倉庫や食品工場向けのタイプ F（低温用）は冷凍温度 -20 度～-45 度まで対応でき、冷却能力が 33.9kW の F1 タイプと 67.8kW の F2 タイプがある。荷捌き室や冷蔵庫向けのタイプ C（中温用）は 10℃～-10℃まで対応可能であり、冷却能力は 37.7kW から最大 122.2kW までである。ユーザーにとっての同システムのメリットとしては、①自然冷媒である CO₂ を使用していることでフロン規制の対象にならない、かつ毒性がないので取り扱いが簡単で安全、② CO₂ 単一冷媒の直膨方式であるため、イニシャルコストが比較的安価、③ランニングコストにおいても R404A と比較して 15% 近く削減できる、④大型の冷凍冷蔵庫や凍結装置、スーパーマーケットまで幅広く適用でき本格的な施設での冷却が可能、という大きく分けて 4 点が挙げられる。なお、フロン系機器と比較した際の最新の省エネ実績値として、東北地方のある冷凍冷蔵庫では、2017 年 3 月 1 日～8 月 31 日までのデータで R22 の水冷式と比較して 20% 以上の省エネを達成したという。▶

（注 1）アコレふじみ野駅西店の導入事例は本誌 3 号を参照：
https://issuu.com/shecco/docs/aj_3_final_web/38



原田克彦氏
日本熱源システム 代表取締役社長



吉井一氏
日本熱源システム Bock事業部本部長

CO₂コンプレッサー

▶ 広がる需要に応えるために

国内初の同社のCO₂ブースターシステムは、昨年は4件の冷凍冷蔵倉庫に、今年はすでに40台弱のユニットを10件の冷凍冷蔵倉庫や食品加工工場に納入することが決定している。そのうち8件では今年度の環境省の補助金である「脱フロン社会構築に向けた業務用冷凍空調機器省エネ化推進事業」を活用している。「CO₂ユニットの需要は高まっていると思います。生産量を増やすために、滋賀に工場を建設中で、そこでは年間100台の生産が可能となります。来年度は70台を販売目標台数としています。また工場にはショールームを設け、来場者向けに実機を展示する予定です。オープンセレモニーは12月1日予定です」と、原田氏は今後について語った。来年度は補助金対象に冷凍冷蔵倉庫のみならず食品小売業や食品製造業も含まれる可能性があるため、「来年度は倉庫だけでなくスーパーのショーケース用や食品工場のフリーザー用にも販売を強化します」と、同氏は続けた。現在冷凍冷蔵倉庫分野で着々と実績を積んでいる同社が、スーパーや食品工場からのCO₂機器の需要にも応えていく姿勢に期待したい。■RO

2018年型のCO₂ブースター冷凍機「スーパーグリーン」

発展を続けるギュントナーの伝熱技術

お客様のあらゆるご要求、条件に従い、極めて柔軟に対応

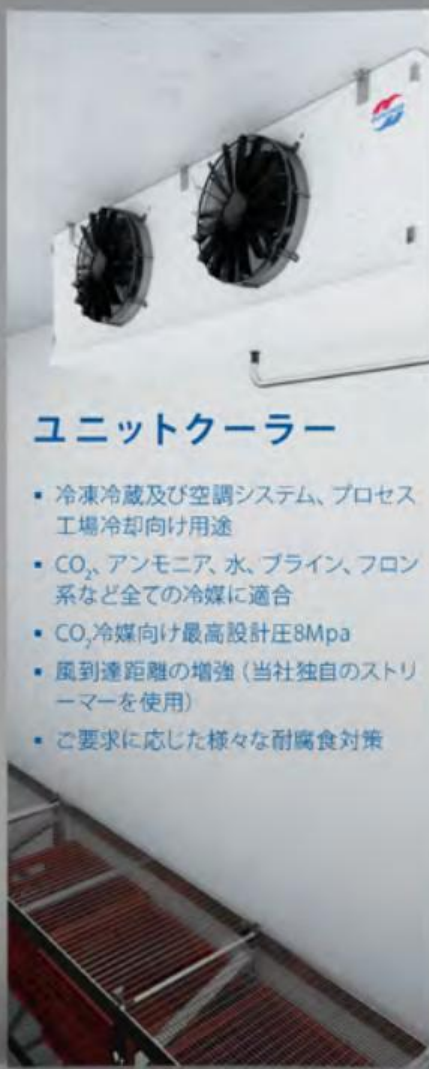
コンデンサー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス機器、発電所向け用途
- CO₂、アンモニア、水、ブライン、フロン系など全ての冷媒に適合
- CO₂冷媒向け最高設計圧12Mpa
- ご要求に応じた騒音レベル設計
- 独自開発のコントローラー、コントロールパネル



ユニットクーラー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス工場冷却向け用途
- CO₂、アンモニア、水、ブライン、フロン系など全ての冷媒に適合
- CO₂冷媒向け最高設計圧8Mpa
- 風到達距離の増強（当社独自のストリーマーを使用）
- ご要求に応じた様々な耐腐食対策



蒸発式コンデンサー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス工場冷却向け用途
- 耐腐食用ステンレス構造
- 出力当たり運転コスト比率の大幅低減
- 伝熱面積当りの高効率性を実現
- アンモニア、水、ブライン、フロン系冷媒などに適合



世界基準の技術と品質、柔軟性、多様性、生産体制

ギュントナーグループは、過去85年間に渡りドイツを主拠点として冷凍冷蔵機器の開発、設計、製造に携わって参りました。

革新的で先鋭的な技術を基に多種多様な製品を開発、お客様の幅広いご要求に応える柔軟な姿勢と体制をとりながらも高い品質を維持し、全世界に於いて業界をリードし続けています。

ユニットクーラー、コンデンサーに限らず、フィンコイル、プレート熱交換器、コントローラーも自社開発、設計製造する当社の工場は衛生管理製造過程承認(HACCP)及びISO9001を取得、品質管理活動を推進しています。



お問い合わせは下記東京支店まで
ギュントナーアジアパシフィック東京支店
150-0001東京都渋谷区神宮前6-28-9

☎ 03-6892-4143
✉ info-japan@guentner.com

www.guentner.asia

ATMOsphere Japan 2018

ケーススタディの募集開始と登録ページのオープン

2009年にヨーロッパでの初開催以来、世界各地で開かれてきた ATMOsphere 国際会議。年々その規模は拡大し、自然冷媒に関する議論も活発化しており、2017年、ついに日本市場に特化した新たなブランドとして「ATMOsphere Japan」が生まれました。今年2月20日に開催された第1回目では、国内外から191人が集い、数々の発表、パネルディスカッションが行われ、自然冷媒市場の今後について議論されました。今回の盛況を受け、第2回目の開催も、「スーパー・フェブラリー」として冷凍冷蔵空調業界では主要イベントが目白押しの2018年2月に開催することを決定致し、10月に登録ページをオープンさせ、また技術動向セッションで発表いただくケーススタディの募集も開始致しました。ぜひ、より多くの方にご参加いただければ幸いです。

ATMOsphere Japan 2018 について

次回で5回目となる日本での ATMOsphere ですが、これまではアジア市場を中心とした「ATMOsphere Asia」として開催してきました。その ATMOsphere Asia を、今年初めて日本以外の地、タイのバンコクで9月に開催し、これを機に新たに「ATMOsphere Japan」というブランドが誕生しました。2016年10月のキガリ改正採択やパリ協定以降、日本国内でも補助金の拡大やCO₂冷媒の規制緩和、またオゾン層保護法の改正が経済産業省と環境省より合意されるなど、政策に大きな動きがありました。これにより、自然冷媒技術については導入を検討するユーザーが増加し、技術革新も進んでいます。本イベントでは、そのような国内外の市場動向や規制についての議論、導入事例および新技術の最新情報を各分野のスペシャリストから共有いただきます。

第2回目の開催日程は、2018年2月13日(月)を予定しています。2月14日(水)~16日(金)の3日間で開催される、食品関係では国内最大級の展示・商談会「第52回スーパーマーケット・トレードショー 2018」の直前ということもあり、国内外のステークホルダーの参加が見込まれます。昨年度は満席だったこともあり、今年度はより多くの参加者に来ていただくために収容規模の大きい会場に移行しますので、より多くの業界関係者の皆様と交流できるはずです。

ケーススタディの募集と登録ページをオープン

また、10月にイベントの登録ページをオープンさせました。11月30日（木）までにお申し込みいただければ割引が付いて来ますので、ぜひ下記リンクよりお早めにご登録ください。

登録申し込み：www.atmo.org/Japan2018/Register

技術動向セッションでは、毎年冷凍冷蔵空調分野のメーカー各社より自然冷媒使用の新技术の発表をいただいております。多くの業界関係者、ユーザー、メディアの方にご参加いただきますので、機器をPRし、ビジネスチャンスを生み出す絶好の機会となります。こちらも応募を開始致しましたので、下記リンクから詳細をご確認のうえで応募ください。ケーススタディの提出締切は11月24日（金）です。

提出に関する詳細：<http://www.atmo.org/japan2018/news>

【イベント開催概要】

ATMOsphere Japan 2018

- 日本市場に向けた自然冷媒ソリューション -

開催日時：2018年2月13日（月）

開催場所：東京コンファレンスセンター・品川

公式ウェブサイト：<http://www.atmo.org/Japan2018>

申し込み：www.atmo.org/Japan2018/Register

当日セッション（予定）

- » 政策動向セッション
- » 市場動向セッション
- » エンドユーザーパネル
- » 技術動向セッション

ATMOsphere Japan 2017 昨年度開催レポート

https://issuu.com/shecco/docs/170300_aj_10_web_final/18



(左から)丹羽聡史氏、佐藤徳重氏、野田憲司氏、辻内高志氏、山本銀河氏

世界初のCO₂オープンラボ 大阪から発信されるCO₂冷媒の未来

CO₂冷媒市場のポテンシャルを見出したことで、世界初の試みをした会社がある。食品工場向けに事業を展開するフードテクノエンジニアリングが業界に提示したのは、同社のCO₂機器をただ展示するショールームではなく、実際の食品工場としてCO₂機器を稼働させ、その試運転評価及び開発を行っているCO₂ラボだ。そこではメーカーとしての技術開発に対する挑戦心だけでなく、次世代を担う若者への教育に対する想いも組み込まれていた。

文：岡部 玲奈、ヤン・ドウシェック

世界初の CO₂ オープンラボを開設

2020 年までに全廃予定の R22、そして昨年 10 月にキガリ改正で規制対象となった代替フロンである HFC からの転換において、CO₂ 冷媒は、地球温暖化係数が 1 であり、毒性や可燃性などの性質を持たない安全性の高い自然冷媒として、脱フロン化を考慮した際の有力な候補の一つとしてその地位を確立させている。

この流れをいち早く察知した、食品工場の品質、衛生、生産効率向上を目的にエンジニアリング及びプランニングを提供するフードテクノエンジニアリング（本社：大阪市西淀川区）は、「冷熱の技術から地球環境とエネルギー問題に取り組む」という理念のもと、脱フロンを最優先課題として、CO₂ 冷媒技術の研究・開発とその高効率化に取り組んでいる。実験施設として今年 1 月に開設した「FTE アカデミー」は、施設全体で食品工場を再現しており、その中で実機を稼働させることで稼働状況がリアルに見学・体験できる、世界で唯一の CO₂ オープンラボだ。冷却システムのメイン機材から周辺機材を様々な環境設定下で稼働させることで、シミュレーションごとのデータ抽出が可能となっている。「CO₂ の最先端技術に触れる、試す、そして感じる」というのが、このラボのメインテーマだ。

ラボに入る前には、サニタリールームを設けており、実際の食品工場と同様にエアシャワーやアルコール殺菌等のオペレーションも体験できる。ラボ内に入ると、CO₂ 冷媒対応の同社のインピンジメントフリーザー、またフリーザー用途機として、水冷式及び空冷式ガスクーラーを備えて排熱回収も可能な CO₂ ブースターユニット、さらに冷蔵・冷凍用途機として、水冷式及び空冷式の CO₂ 冷却ユニットが実際に稼働している様子が見られる。施設内では照明・照度比較、温度調整も可能であり、CO₂ 冷凍機の運転検証の為に環境試験室も備える。同室には熱負荷装置を設置しており、一定の負荷による運転データ検証を可能にしている。「夏場に冬の温度で運転することも、冬場に夏の温度で運転することもできますし、水冷式冷や空冷式を入れ替えて運転させることもできます。研究施設ですから」と、同社代表取締役である野田憲司氏はラボについて語った。ラボには講演やシンポジウム、ディスカッションの場としても活用できる大型セミナールームもある。「実際に運転できる施設は世界でも他にないと思います」と、野田氏は言う。このラボの特徴は二つあり、一つは CO₂ 技術を全て水冷式で開発・実験している点、二つ目は熱回収技術に力を入れて実験している点である。海外では大型スーパーなどで CO₂ 直膨式冷凍機から熱回収をすることは標準化されているが、日本ではまだ CO₂ 直膨式が主流でない点もあり真新しいコンセプトである。「水冷式は空冷式と比較して圧力が低くなるためエネルギー消費効率（COP）が良くなります。また、食品工場は洗浄等に温水をたくさん使用しますので排熱回収を利用しやすい環境です。熱回収による工場全体での COP 向上を考慮し、熱回収技術を組み込んだエネルギー効率の高い CO₂ 機器の技術開発をしています。現在、パナソニック株式会社アプライアンス社及び有限会社柴田溶接工作所とそれぞれ連携し、食品工場及び低温物流センター向けの水冷式冷凍機ユニットの開発を行っています」と、野田氏は現在取り組んでいるプロジェクトについて語った。



▶ 食品工場に最適な

大型 CO₂ フリーザーの挑戦

連続搬送式フリーザーのメーカーでもある同社は、フリーザー用途の CO₂ 冷凍機の開発にも力を入れている。「本ラボで稼働させている CO₂ フリーザーは、弊社が持つフリーザーの中でも小型のものとなります。より大きな CO₂ フリーザーを提供するために、大型の CO₂ 冷凍機の開発に期待しています」と野田氏は言い、一方で CO₂ 冷媒対応の大型機のコンプレッサーが市場で手に入らないことが課題であると語った。「CO₂ 冷媒に対応できるコンプレッサーが、国内市場では小型のものしか入手できません。食品工場用フリーザーには大容量の冷凍機が必要となります。ブースターユニットであればコンプレッサー 4 台で必要な冷凍能力を満たし、設置スペースを小さくすることが理想です」

補助金と CO₂ 規制緩和について

8 月に公表された環境省の来年度予算案では、自然冷媒機器導入補助制度に冷凍冷蔵倉庫だけでなく、食品小売と食品工場も再度補助対象となった。「食品工場に対する補助金の復活に関しては、他の食品メーカーと協力していきたいと考えています。CO₂ が高圧冷媒ということからコストダウンの実現が難しい機器分野ですので、環境省の動向、補助金の役割に大きな期待をもっています」と、野田氏は言う。また「高圧ガス保安法施行令の一部を改正する政令案」が閣議決定されたことが 7 月に公表され、CO₂ 冷凍設備を開発する側と利用する側双方にとっての規制緩和化が決定したことに関しては、「CO₂ 市場の促進につながるため有難いことです。一方で安全面に関わる規制緩和ですので、業界全体が抱える安全面を管理できる技術者不足という課題も同時に解決していく必要があります」と野田氏は言う。

教育にかける思い

「この施設のオープンセレモニーには環境省も経済産業省も訪れました。いまでは週に 3 社くらいの訪問があり、多くは食品関係の会社です」と、野田氏は業界がラボにどのような反応を見せているかを語った。「訪問される方は、キガリ改正やパリ協定後の次なる冷媒に対して非常に興味があります。R22 設備を未だ使用している施設は多いため、今後冷媒をどうするか悩んでいます」。また企業だけでなく、地元の学生にも無料でラボ見学をオープンにしている。「先日 22 人の学生がインターンシップ研修に来て、5 日間ラボで勉強をしました。また、地元の小学生や中学生を招いて、環境問題に興味を持ってもらうように取り組んでいます。環境の問題を考えていく、一つの起爆剤になれば良いと思っています」。教育のためにもこのラボを開設したという同氏だが、自然冷媒に興味を持ったきっかけはなんだろうか。「日本で集中豪雨や台風などの様々な異常気象が起き、地球環境の変化がより身近なものになりました。京都議定書やモントリオール議定書の動きのように、環境問題は地球全体で考えていかなければならない時代です。企業人として、社会への貢献と共に、地球環境問題にも関心があります」と、同氏は語った。そのため、地球環境を考えたときに「地球上に豊富に存在する物質を冷媒として使用できれば最良です。また長期的に使用できる冷媒の選択は、事業の継続も意味します。自然冷媒である CO₂ の選択は、従業員が安心して働ける場を作ることでもあります」と、自然冷媒である CO₂ を選択した背景を語った。「次世代を担っていくのは若い人たちですので、このラボから未来を担う若い人たちに環境問題について発信できればと思います」。同社の、そして野田氏の次世代への想いと CO₂ 冷媒の未来は、このラボから日本だけでなく世界へと発信されるであろう。■RO&JD





CO₂フリーザー



CO₂ガスクーラー



水冷式CO₂冷却ユニット

IIARがCO₂の安全規格を策定中

IIAR は従来のアンモニアシステムだけに焦点を置くのではなく、CO₂ や低充填アンモニアシステム、およびアンモニア冷媒使用の業務用機器にもビジネス機会が訪れるように、規格策定や教育プログラムに力を入れている。

文：マイケル・ギャリー（取材：アクセレレート・アメリカ）



産業分野では従来の高充填アンモニアシステムに焦点が置かれている中で、国際アンモニア冷凍協会 (IIAR) は、カスケードやトランスクリティカルといった CO₂ システムの安全な設計と運用のための基準を定めた CO₂ 規格の策定に取り組んでいる。「一年後には規格を完成させたいです」と、IIAR 副会長兼技術ディレクターのエリック・スミス氏は、米国環境保護庁 (EPA) のグリーンチル・パートナーシップが 5 月 2 日に開催したオンラインセミナーで述べた。IIAR はまた、エンドユーザーが安全性に関する EPA の一般義務原則を順守できるよう、低充填アンモニアシステム向けのガイドラインも策定中である、とスミス氏は付け加えた。本来 IIAR は産業用冷凍冷蔵分野を対象としていたが、最近では「業務用システムに自然冷媒を使うことにも非常に関心があります」と、同氏は認め、IIAR として業務用分野に携わるより多くの人にアンモニアに関心を持ってほしい旨を伝えた。

安全性の研究

アンモニア機器が業務用分野に進出するにあたり、スミス氏は IIAR が冷媒の安全な使用に重点を置いていることを強調した。最近の IIAR の研究では、地上 15 フィート (約 4.5m) および 30 フィート (約 9m) に

設置された安全弁から空気より軽いアンモニアを 1 時間以内に 5,000 ポンド (約 2,270kg) 放出した。その結果、毒性のあるアンモニアが地上 15 フィートから地上に達する可能性は 10 万分の 1、30 フィートからは 100 万分の 1 であることがわかったと述べた。

IIAR は、アンモニア冷媒に特化した安全規定が無い発展途上国におけるアンモニアの安全規格策定を支援してきた。「安全性はアメリカだけではなくどの国でも重要なのです」とスミス氏は語る。また HFO ブレンドのような多くの新しい冷媒は、インドや南アメリカの一部のような発展途上国では必ずしも流通していないと同氏は指摘する。一方で、アンモニアや CO₂ は通常生産されており、「アンモニアや CO₂ はこれらの国で役立つでしょう」とコメントした。たとえ HFO ブレンドが流通していても、大型システムの中で分解してしまう恐れがあると同氏は述べた。「ブレンドの成分の一部がシステムから漏れいすれば、充填しても結果的に当初の配合とは異なる冷媒になってしまうのです」。さらに、低 GWP とはいえども HFO に含まれるフッ素の存在が懸念材料であることに変わりはないと言い、「ヨーロッパではフッ素が将来的に環境に影響を及ぼすとの研究結果も出ています」と述べた。

研修の分野では、IIAR の昨年来の教育プログラムである「アカデミー・オブ・ナショナルリフリジェランツ」が、アンモニア冷媒に関する最新版 IIAR-2 規格に関するコースを受講した約 100 名を認定。IIAR は設置、起動、廃棄に関する IIAR 規格 4、5、8 に関する研修も追加し、さらに来年には CO₂ に関する研修も導入する予定である。■MG

省エネ・ノンフロン技術の実現

マエカワは、オゾン層保護と地球温暖化防止に向け、
アンモニア(NH₃)、二酸化炭素(CO₂)、空気(Air)、水(H₂O)、炭化水素(HC)の
5つの冷媒を用いた技術の取り組み「NATURAL FIVE」を提唱し、
環境負荷が少なく高効率な
自然冷媒の製品開発に力をいれています。

NATURAL FIVE 5

Natural Refrigerants

[NH₃] [CO₂] [Air] [H₂O] [HC]

Five Environmentally Friendly Natural Working Fluids
for Freezing, Air conditioning, Heating & Hot Water Supplying
To Help Protect the Earth from Global Warming

“NATURAL FIVE” 製品群

NH₃ 高効率冷凍機

新製品



SIERRA (シエラ)

世界で初めてアンモニアスクロール圧縮機を搭載した商業用・業務用の小型自然冷媒冷却パッケージです。チルド温度域で従来実現できなかった小型領域(100m²〜)での自然冷媒化を実現するCO₂液ポンプ方式の新製品です。

新製品



REBEL (リーベル)

F級温度域で500トンから2000トンクラスの冷蔵庫をカバーする、小型機種でトップクラスの最高COP2.3*を達成した冷凍機ユニットです。

*冷却水入口温度 22℃、CO₂ 供給温度 -27℃条件にて



NewTon

「平成20年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰」受賞

Air 空気冷媒冷凍システム



PascalAir

「第32回優秀賞エネルギー機器表彰経済産業大臣賞」受賞
「第17回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」経済産業大臣賞 受賞

H₂O 吸着冷凍機



AdRef-Noa

第10回日本環境経営大賞
「環境価値創造パール大賞」受賞

CO₂ エコキュート



unimo

「第14回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」優秀賞受賞

HC 空調・給湯ヒートポンプ





ミラノで披露された 革新的な自然冷媒技術

最新の冷凍冷蔵空調技術に関する「第17回欧州会議」では、技術と規制の発展が世界中のHVAC&R分野における自然冷媒の理解を高める上でいかに役立っているかが実証された。

文：シャーロット・マクローリン &
アンティ・キゼリス
(取材：アクセレレート・ヨーロッパ)

イタリア・ミラノで最新の冷凍冷蔵空調技術に関する第17回欧州会議（European Conference）が6月9～10日に開催された。一連の同会議の主催は、国連環境計画（UNEP）、国際冷凍協会（IIR）、イタリア冷凍協会（Associazione Tecnici Del Freddo）、イタリア冷凍研究センター（Centro Studi Galileo）、欧州エネルギーセンター、および欧州技術センターである。「第17回欧州会議」には、4大陸30カ国から250名の専門家および代表団が参加してくれました。そして、今後数年間に渡ってHVAC&R分野が新しい労働環境を創出・発展していくために、環境を尊重していくという強い意志によって団結しました」と、イタリア冷凍研究センター技術部長兼欧州冷凍冷蔵空調・ヒートポンプ業者協会（AREA）副会長のマルコ・ブオニ氏は語った。様々なセッションを通し、参加者は新技術の発展を今後いかに活用していくかについて、考察を得た。

CO₂ はビルの冷暖房に使用可能か？

会議初日、ノルウェー技術研究所、科学産業研究基金 (SINTEF) のアーミン・ハフナー氏は、「マルチパック」と呼ばれる HVAC ユニットの試作品を発表した。このパックは、外気温が高くとも CO₂ を運転冷媒にビルの冷暖房が行えるように設計されている。ハフナー氏は「CO₂ システムで容易に暖房できる」と考える。同試作品は、複数の排出装置を用いた可逆的 HVAC システムで、「冷房」、「冷房と給湯」、「給湯のみ」のいずれのモードも選択できる。同氏は聴衆に向かって「現在ホテルやスパなどの現場での実証に関心のあるパートナーを探しています」と訴えかけた。

ダンフォス (Danfoss) 業界広報部門の次長、トーベン・ファンダー・クリステンセン氏は、CO₂ によりヒートポンプ内の余剰冷凍能力を活用できると考えている。スーパーマーケットは、冷凍冷蔵システムからの余剰熱を回収し、地域暖房ネットワークに販売することができる。同氏によれば、これにより大幅なコスト削減、および 40% の CO₂ 排出量低減が可能になるという。「スーパーマーケットの冷凍冷蔵システムは、一般的に 10 年という期間において、最も暑い日を想定して作られている」と、クリステンセン氏は説明し、通常の冷凍冷蔵システムには大きな余剰能力があることを指摘した。同氏は、能力の約 70% を外部エネルギーシステムの補完に活用できるという。低 GWP および高効率の CO₂ を冷媒として使用することで、システムの CO₂ 排出量を更に低減させることができ、「CO₂ システムを他のシステムと統合させて使用すれば、優れた性能と環境への配慮を同時に実現できるのです」と同氏は言う。

CO₂ が新領域へ

イタリアのコンプレッサーメーカー、ドリン (Dorin) のアプリケーションエンジニアのエイドリアン・ムレサン氏は、CO₂ は従来より大規模な冷却力を提供できると主張した。6 台のコンプレッサー (同社の CD500 領域) を搭載した低温貯蔵室用ラックは、1.1 MW の冷却力がある。イタリアのラックメーカー、エネックス (Enex) ではすでにこの構造で稼働させている。

サンデン・ヴェンド (SandenVendo) もまた、新しくかつ興味深い方法で CO₂ を用いた技術革新をもたらした。コンビニエンスストア向けに CO₂/CO₂ カスケードシステムを発表した。同システムはカスケードシステムと類似した仕組みで、高温・低温ループ状に CO₂ を使っている。同社の山口幸雄氏によると、R404A シ

ステムと比べて CO₂ カスケードシステムは高温下で 10~20% 省エネ 効率が高いと言う。同氏は、サイズによる違いも指摘した。「このシステムはあまり大きくありません。欧州で人気のプースターシステムは大型ですが、当社のシステムはもっと小型です」と述べた。

サンデンのこの革新的概念に加え、CO₂ を輸送用冷凍冷蔵における HFC の段階的削減手段とする見方もある。フランスの物流会社、セマフロイド (Cemafroid) の社長兼 IIR 輸送保管部門責任者であるゲラルド・キャヴァリエ氏は、「F ガス 2017: 冷凍冷蔵輸送における革命 (F-gas 2017: Revolution in refrigerated transport)」と題する研究報告書を発表した。報告書の中で、同氏は輸送用冷凍冷蔵における様々な冷媒の賛否に重点を置いた。「冷凍冷蔵輸送分野は R404A の王国となっています」と、同氏は言う。同氏は、現在フランスの車両の 95% に R404A が使用されているが、欧州 F ガス規制 (EU F-Gas Regulation) に準拠して代替冷媒の必要性を指摘する。ただし、安全性の問題から可燃性冷媒は R404A の長期的な代替品とはならないと述べた。「自然冷媒、特に CO₂ はこの輸送分野での冷媒転換革命の一員に加わることになるでしょう。しかし、輸送業界で優位に立つためには、さらなる技術のパワーアップが必要となるでしょう」

目指すは炭化水素機器 のさらなる高効率化

同会議では、その他の自然冷媒技術も発表された。エンブラコ (Embraco) は新しい可変速度コンプレッサーによって、小型業務向けの炭化水素ベースの冷凍冷蔵システムの効率向上を目指している。「小型業務用分野では、エンドユーザーが高効率で環境にやさしいシステム提供をメーカーに要望しています」と、エンブラコのエンリコ・アルベラ氏は言う。このため、プロパンが小型業務用のプラグインシステム用の主要な冷媒となってきている、と同氏は付け加えた。可変速度技術に伴い、エンブラコは、イソブタン使用ユニットにインバーターを活用している。「エンブラコのイソブタン使用コンプレッサーで 25% のエネルギーを節約できます。この削減に大きく貢献しているのはインバーターです」とアルベラ氏は説明した。自然冷媒は、冷凍冷蔵空調の未来の繁栄において、確固たる地位を築いているようだ。■CM&AG



キガリ改正を 成し遂げるまでの 道のり

モントリオール議定書キガリ改正の目的達成のためには、政府・産業界が一丸となってHFC削減に必要な資金と技術を使用可能にすることが求められている。

文：マリー・パッテスティ、シャルロット・マクローリシ、

マイケル・ギャリー

（取材：アクセレレート・アメリカ）

各国の政策決定者は、昨年10月にルワンダで合意されたモントリオール議定書キガリ改正に基づくハイドロフルオロカーボン（HFCs）削減に向けた戦略の整備に動いている。オゾン層破壊物質（ODS）の使用を世界規模で削減することを目的に策定されたモントリオール議定書の下、キガリ改正はHFCから自然冷媒など地球温暖化係数（GWP）の低い代替物質への転換を促進するものと考えられている。

この移行を実現するための方策について合意を見出そうと、モントリオール議定書締約国会合第39回公開作業部会（OEWG39）が7月11～14日、タイのバンコクで開催された。「オゾン層破壊のような地球規模の問題というのは、遠くて複雑で巨大かつ圧倒的で、手に負えないと思われがちですが、実は我々人類が協力して取り組めば効果的に対処できるのだということを世界に示しましょう」と国連環境計画（UNEP）オゾン事務局長、ティナ・ビルピリは述べた。

可燃性冷媒の基準を改正するか否か

会合の一部はモントリオール議定書の締約国による進捗報告を中心とした専門的な範囲であったが、発展途上国のための HFC 代替物質の財政支援の問題と、適切な安全基準の整備は相変わらず注目の話題であった。OEWG39 に先立ち、7 月 10 日の「ハイドロフルオロカーボン (HFCs) の低 GWP 代替冷媒の安全使用に向けた安全基準に関するワークショップ」では冷凍冷蔵空調部門で使用される可燃性物資の安全基準が取り上げられた。本ワークショップは中国の要請と、複数の発展途上国の支持により組織された。中国はすでに国際電気標準会議 (IEC) の空調作業部会に対し、可燃性冷媒の基準の改正を求める文書を提出している。

電気・電子関連技術の使用方法に関するルールを提案する世界的組織である IEC の基準は、メーカーや顧客に対し、安全な使用や売買に関するガイドラインを提供し、市場の動向を左右する。その基準が改正されれば、どのような内容であれ、中国、ヨーロッパ、アメリカの基準にも影響を及ぼすこととなる。安全に関するあらゆる側面について議論するため、6 回のワークショップが開催された。新しい国際基準の導入までにはさらに 4~5 年かかるだろうと、複数の提言がなされた。

インドと中国の代表者は、比較的高充填での可燃性冷媒の使用における大幅な進展と、現地経済における、より厳重な安全機能について報告した。「可燃性冷媒を使用するには、一定の注意が必要で、そのリスクは、製品のデザインと製造時に正しく取り扱われるべきです」と、インド企業ゴドレジ (Godrej) のアプヒジット・アチャレカー氏は語った。かねてより同氏は R290 を使用した空調設備をインドで製造しており、公共建造物でできるようにとインド政府と共に基準の改正に取り組んできた。同様に、中国の室内エアコンメーカー、ミディア (Midea) のティンゲン・リー氏は、あらゆる中国企業が何らかの形で R290 エアコンを開発したが、今のところ「漏えいも事故も一切ない」ことを指摘した。大量生産を促進するには、中国企業の製品が世界中に輸出されることを国際基準として認める必要があるであろう。現在の国際基準では、冷凍冷蔵、空調、およびヒートポンプ技術で利用できる炭化水素の充填量が制限されている。

このワークショップをどのような結論に導くかについて、OEWG39 開催期間中にも意見が交わされた。中には、基準改正の方法について懸念を表す参加者もいた。OEWG39 の一時報告書によれば、キガリ改正によって

IEC や他の基準委員会がリスクを十分に比較評価しないまま基準を改正するのではないかと懸念が多く見られた。

また、「新たな安全基準は、安全性を確保することにおいて従来の基準と少なくとも同等で、より優れていることが望ましい」という見解のほか、基準に対する「迅速な行動」と「関係する国際基準団体に対する定期的な相談」を求め反対する意見もあった。

移行にかかる財政的支援の検討

多くの発展途上国にとって、この移行にかかる資金の調達は困難なものになるだろう。会合では「モントリオール議定書実施のための多国間基金」の追加資金を、HFC フリー技術の実証および実行可能性プロジェクトに割りあてる可能性について話し合われた。このような支援は、発展途上国における HFC の削減を加速させるという気候への恩恵を最大化させることに役立つ。この財政支援の対象となるのは発展途上国、いわゆる 5 条国の第 1 グループと第 2 グループで、第 1 グループは 2024 年まで、第 2 グループは 2028 年までにそれぞれ HFC 消費の凍結に着手することになっている。▶



- ▶ 技術・経済評価パネル（TEAP）の補充タスクフォースもまた、今回の補充に関する予備調査の結果と、推定費用の内訳を示した。TEAP はモンテリオール議定書の技術・経済諮問機関で、政策機関や研究機関など、各国の様々な分野の専門家によって構成されている。TEAP は 2018~2020 年の HFC 削減を可能にする活動の財政援助として、最大 2,150 万 ~4,420 万ドルを提案した。1,350 万 ~2,020 万ドルは非投資プロジェクト（準備・実証プロジェクトを含む）に、800 万 ~2,400 万ドルは投資プロジェクトに費やされる。活動の種類は、能力開発および研修、許認可、報告、実証プロジェクト、国家戦略の構築が定義されている。現在検討されている投資プロジェクトには低 GWP 代替冷媒への転換プロジェクトなどがある。11 月 20 からカナダのモンテリオールで開催されるオゾン層を破壊する物質に関するモンテリオール議定書の次回締約国会合（MOP39）において、財政支援のすべての割り当てについて協議される予定である。



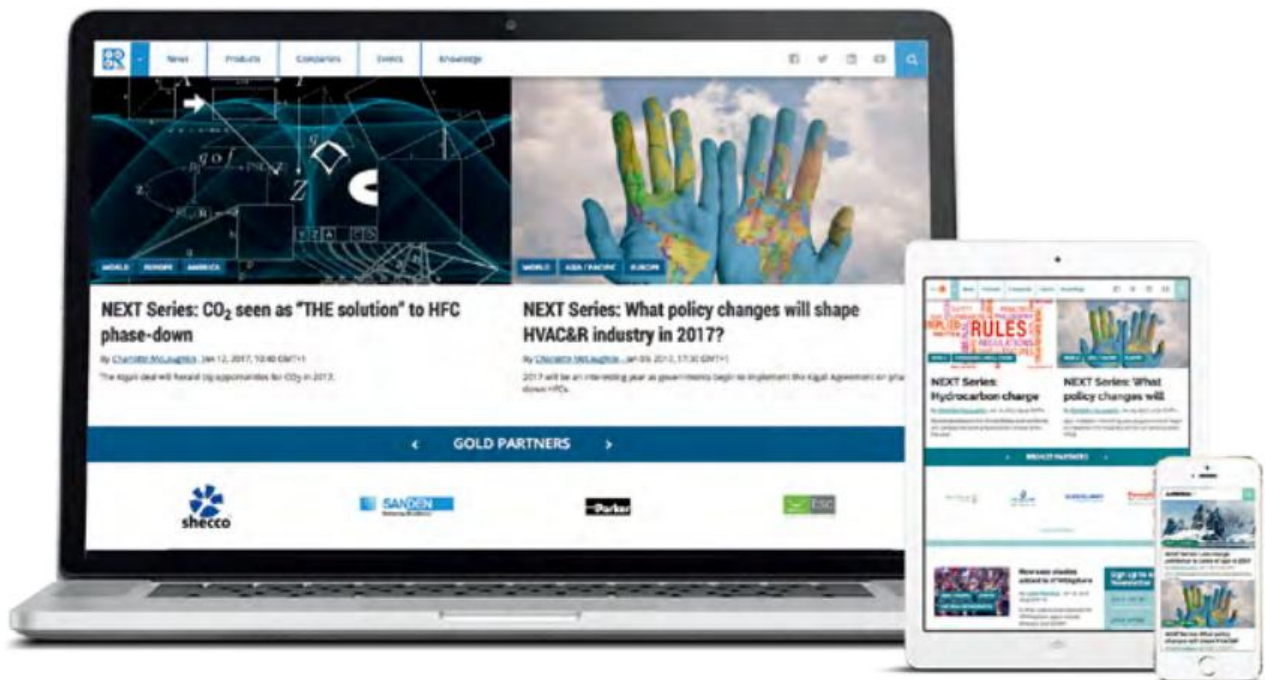
国連と世界銀行による支援

モンテリオール議定書の会合とは別に、国連と世界銀行は「万人のための持続可能なエネルギー（SE4All）」の下で、低価格で持続可能な冷却技術へのアクセスの提供に関する課題と機会特定を目的とした「万人のための冷却」イニシアチブを新たに始めた。この新たな構想は、「クリーンなエネルギー転換の渦中にいるすべての人に及ぶ冷却需要の拡大を組み込む方法、そしてキガリ改正の目標達成に向けた進展を加速させる方法」に焦点を当てる、と発表された。人口増加に伴う冷却需要の高まりは、エネルギー需要の大幅な増加につながるリスクがあり、非常に効果的な技術またはクリーン資源をもって対処しなければ、さらなる気候変動や排出量増加の原因となる可能性がある、と語られた。

「万人のための冷却」は、国際的に合意された目標であるパリ協定、持続可能な開発目標（SDGs）、モンテリオール議定書キガリ改正の三者間を直接的に交わせ、高 GWP の HFC 冷媒の消費と生産を制限することを目的とする。要となるのは、政府や研究機関、市民社会、ビジネス・金融界のリーダー達といったハイレベルな指導者達を一堂に集める「万人のための冷却世界パネル」で、冷却へのアクセスの問題に取り組む 2 国の政府が共同議長を務める。共同議長は、最貧国を含むすべての人々に冷却技術の浸透を加速させるソリューションを提供するための包括的な報告書の作成をリードする。「世界が危険なほど温暖化するに伴い、猛暑に見舞われる地域において冷却へのアクセスは生死を分ける違いとなります」と、SE4All の CEO 兼 SE4ALL 担当国連事務総長特別代表であるレイチェル・カイト（前世銀副総裁）は語る。最初のパネルミーティングは、国連総会とニューヨーク市気候週間に合わせて 9 月にニューヨークで招集され、共同議長とパネルメンバーが発表される予定であり、報告書は 2018 年に出されることになっている。■MB, CM & MG

グローバル市場に企業・製品の魅力 発信してみませんか？

リニューアルされた
自然冷媒に関するグローバルサイト



HYDRO
CARBONS 21

hydrocarbons21.com



r744.com

AMMONIA 21

ammonia21.com

ウェブサイトの新機能

- ・ 改善された機能性とデザイン
- ・ すべての代表的なSNSに対応
- ・ スマートフォンやタブレット用に自動変換
- ・ 対話型マルチメディアコンテンツ

御社の自然冷媒製品の
グローバル市場への発信をお手伝いします。

スポンサーシップに関するお問い合わせはこちらまで

japan@shecco.com



オーストラリアにおける CO₂ヒートポンプの可能性

三菱重工豪州空調は、オーストラリア国内に初の CO₂ ヒートポンプ給湯機「キュートン」を設置した。WaterMark 認証も取得し、キュートンはそのコスト効率性から豪州で従来の給湯機に代わる可能性を示そうとしている。

文：デビン・ヨシモト、ヤン・ドウシェック
（取材：アクセレレート・オーストラリア / ニュージーランド）

■ 三菱重工豪州空調株式会社（Mitsubishi Heavy Industries Air-
■ Conditioners Australia :MHIAA）はニューサウスウェールズ
■ 州の宿泊施設マッターホルン・ロッジ・ペリシャーバレーに
CO₂ ヒートポンプ給湯機キュートンの設置を 6 月に完了した。これはオーストラリア国内では初の試みである。MHIAA は 2017 年 6 月に必須条件であるオーストラリア建築基準法審議会の WaterMark 認証を受け、キュートンはオーストラリアでの使用が許可され、その後マッターホルン・ロッジでの設置が完了した。同社の Air to Water (A2W) 部門マネージャーのトレント・ミラー氏にキュートンの設置、及びオーストラリアでの CO₂ Air to Water ヒートポンプの可能性について話を聞いた。



CO₂ヒートポンプ給湯機「キュートン」

高山気候帯における CO₂ の活躍

マッターホルン・ロッジでのキュートンの導入に関して「CO₂のような自然冷媒が、他の代替物と比較しても優れたパフォーマンスを発揮することを示す素晴らしい事例」だと、ミラー氏は語った。この宿泊施設はオーストラリア南東部のニューサウスウェールズ州のペリシャパレーという高山地域に位置し、外気温は-20度に至る。ロッジのオーナーは宿泊客への給湯のため、既存のディーゼルボイラーに代わる安全でコスト効率のよいソリューションを求めている。「ロッジでは液化ガス（LPG）への依存度を減らし、パフォーマンスも効率も悪く、ランニングコストがかなり高いボイラーの使用を段階的に減らそうとしていました」とミラー氏は言う。国立公園内にあることから、ロッジでは長期的に環境に与える影響を減らすための投資が検討されていたという。「施設がこれからも長い間その場所にあり続けることができるようにと考え、先を見据えて全ての行動において環境を意識しているのです」とミラー氏は説明した。

MHIAA が初めてマッターホルン・ロッジに接触したのは約1年前のことであったが、キュートンの設置で、まずはディーゼルボイラーをLPGボイラーに変え、最終的にはボイラーを段階的になくしていくという狙いがあったとミラー氏は語る。現在、気温-5℃の下で、キュートン1台あたり温度が2℃の約1,000リットルの水を2時間で加熱することができる。ミラー氏によれば、キュートンはすでにマッターホルン・ロッジの期待以上の成果をあげており、オーナーもパフォーマンスに非常に満足しているという。「私たちが提供したものが、特別なものであるということを理解してくれています。200 kW のLPGボイラーの稼働時間は約3分であり、その後毎3～4時間は稼働させずに済むというのは特筆すべきことなのです」と同氏は述べ、「ロッジではすでに、来年までにLPGボイラーを入れ替えることを検討しています」と付け加えた。キュートンはこの高山帯の環境下でも、いかにCO₂のパフォーマンスが従来のボイラーより優れているかを示しており、「特定の環境のために自然冷媒機器があつたえられたとするならば、それは間違いなく高山帯でしょう」とミラー氏は語った。

コストも削減という結果

マッターホルン・ロッジでの導入は将来を見据え、環境に対する責任を感じている企業としての素晴らしい事例であるが、キュートンが選ばれた最大の理由はコスト削減にある。MHIAA は従来のガスボイラーとの



比較でエネルギーコストを約50%削減できると予想している。大胆ではあるが、ミラー氏はこの数値に自信を持っており、実際に結果も出始めているという。「確実な節約効果を出さなければというプレッシャーは大きかったです、マッターホルン・ロッジではガスの使用量を計測しており、これまでのところ、効果は出ていることがわかっています」と同氏は言う。

豪州の CO₂ ヒートポンプ市場の今後

ミラー氏によればキュートンの需要は期待以上であり、今後は予測を上方修正していきだろうと語った。また、オーストラリアでの天然ガスの価格上昇やHFCの段階的削減に関する規制などの外的要因がマッターホルン・ロッジのようなエンドユーザーを導き、いくつかのアプリケーションでCO₂ヒートポンプへの投資を正当化している。同氏は近い将来、オーストラリアの食品製造業界における自然冷媒機器の還元制度の可能性についても言及した。国内の送電系統の問題に対処するために政府がエネルギーの効率的な使用を奨励しようとしていること、また中国からの豪州産食品への需要が高まっていることから、今後は還元制度が必要になってくるであろうと同氏は予想している。

マッターホルン・ロッジがキュートンを使用する最大の理由がコスト削減とエネルギー効率性であったとしても、エンドユーザーの環境意識が高まっていることを過小評価することにはならないとミラー氏は指摘し、こう述べた。「彼らは環境へのメリットを認識・痛感しているのです」 ■DY&JD

ATMO Business Case for **sphere** Natural Refrigerants

UPCOMING EVENTS

Interactive conferences bringing together decision-makers from industry and government to change the future of heating and cooling technologies, naturally.



VISIT ATMO.ORG
FOR MORE INFORMATION



ATMOsphere - NATURAL REFRIGERANTS FASTER TO MARKET



@atmoevents

#13. NOVEMBER / DECEMBER 2017

ACCELERATE

ADVANCING HVAC&R NATURALLY JAPAN

アクセレレート・ジャパンは2カ月に1回、年に6回発行です。
全ての号はオンラインにて無料で閲覧できます (acceleratejapan.com)。印刷物は、毎号エンドユーザーを含めた冷凍冷蔵業界の主要
ステークホルダーにお届けし、また主要な業界イベントにて配布し
ています。

次号予告

14号 (1月/2月号) 2018年

メインテーマ: 小型業務用冷凍冷蔵空調分野

予定記事: ATMOSphere Europe (ドイツ) 開催レポート

特別配布先: エコプロ 2017 会場

広告申し込み締め切り: 11月10日 (金)

予定発行日: 11月下旬~12月上旬

15号 (3月/4月号) 2018年

メインテーマ: 業務用冷凍冷蔵空調分野

予定記事: エコプロ 2017 開催レポート

特別配布先: ATMOSphere Japan, SMTS,
HVACR JAPAN, HCJ 会場

広告申し込み締め切り: 1月12日 (金)

予定発行日: 1月下旬~2月上旬

16号 (5月/6月号) 2018年

メインテーマ: イベントレポート特集

予定記事: ATMOSphere Japan, SMTS,
HVACR JAPAN, HCJ の開催レポート

特別配布先: FOOMA JAPAN 会場

広告申し込み締め切り: 3月9日 (金)

予定発行日: 3月下旬~4月上旬



VOLUME 2
ISSUE# 13

出版元 / 発行元

shecco Japan 株式会社
acceleratejapan.com



創刊者兼出版者

マーク・シャセロット
marc.chasserot@shecco.com
@marcchasserot

インターナショナル
編集者

ヤン・ドウシェック
jan.dusek@shecco.com

編集者

岡部 玲奈

執筆者

岡部 玲奈
シャルロット・マクローリン
デビン・ヨシモト
マイケル・ギャリー
マリ・パッテスティ
アンティ・キゼリス

翻訳者

笠原 志保
尾松 貴美

広報マネージャー

ヤン・ドウシェック

デザイン

工藤 正勝
メディ・ボージャー
アナ・サルホファー

写真

ベン・ビーチ



Twitterのフォローはこちら
@AccelerateJP



情報配信をご希望の方はこちら
acceleratejapan.com

アクセレレート誌は、アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、そして日本と、幅広いオフィスネットワークを持っています。本誌上で寄稿者により示される見解は、必ずしも本誌発行元の見解を表すものではありません。本誌に掲載する内容の正確性については万全を期していますが、掲載内容の誤り・脱漏により発生するいかなる影響についても、発行元は一切の責任を負いません。

アクセレレート誌はsheccoJapan株式会社が発行しています。無断複写・転載を禁じます。著作権者からの書面による事前の許可なしに、本誌の全部または一部を複写・複製することを禁じます。

ACCELERATE アクセレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

J A P A N

おかげさまで二周年

皆様のご協力とご支持をいただき
アクセレート・ジャパンは二周年の迎えることができました。
これからもよろしくお願い致します。



acceleratejapan.com